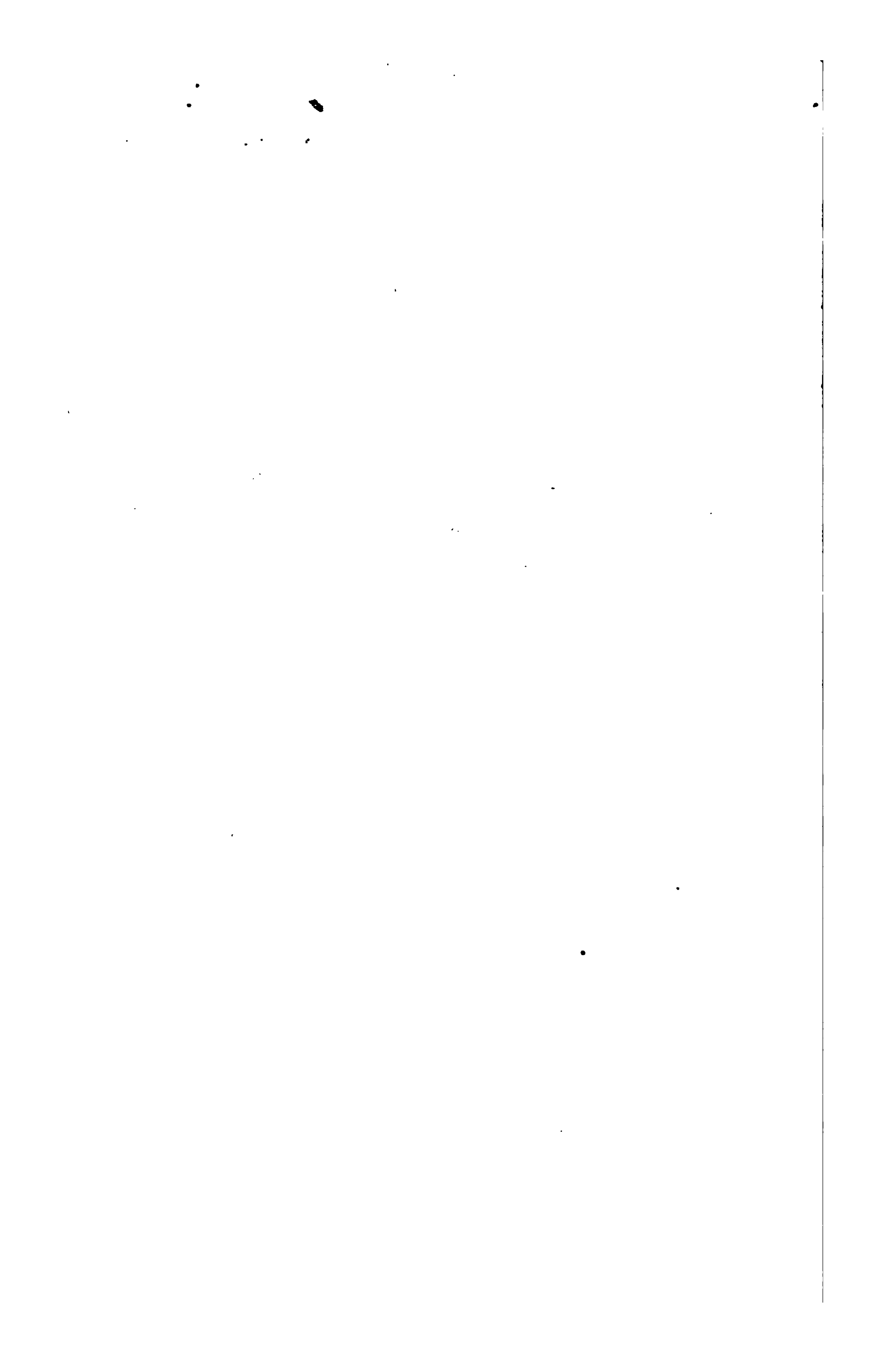


Otto Köstlin.
1849.



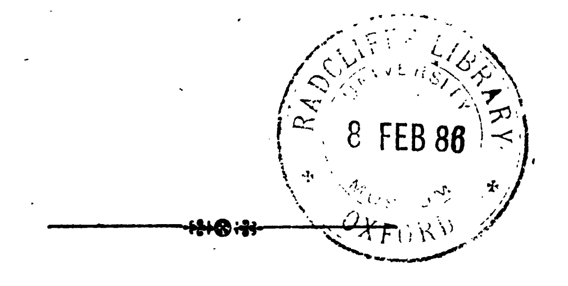
PETREFACTENKUNDE

DEUTSCHLANDS.

DER ERSTEN ABTHEILUNG

ERSTER BAND.

CEPHALOPODEN.



TÜBINGEN,

BEI LUDWIG FRIEDRICH FUES.

1846—1849.

DIE

CEPHALOPODEN

VON

FR. AUG. QUENSTEDT,

PROFESSOR IN TÜBINGEN.

Nebst einem Atlas von 36 Tafeln.

TÜBINGEN,

BEI LUDWIG FRIEDRICH FUES.

1849.



Petrefaktologie oder *Versteinerungskunde ist die wissenschaftliche Betrachtung der organischen Geschöpfe der Vorwelt.* Eine solche Betrachtung kann in *geognostischer* oder in *zoologisch-botanischer* Ordnung angestellt werden. Da jedoch die Formen als solche dem Petrefaktologen die Hauptsache sein müssen, so verdient diejenige Anordnung den Vorzug, welche ihr Eintheilungsprinzip aus der Organisation der Geschöpfe selbst genommen hat, d.i. die *zoologisch-botanische Ordnung.* Aus dieser kann man dann durch einfaches Registriren die *geognostische Ordnung* leicht herausfinden, während das umgekehrte Verfahren zu naturwidrigen Zersplitterungen führt.

Die Zoologen (Wiegmann's Handbuch der Zoologie. Berlin 1843. 2. Auflage) theilen ihr grosses Reich in folgende 15 Klassen:

I. Wirbelthiere, Animalia vertebrata.

Die symmetrische Wirbelsäule schliesst die *Centralmasse* der Nerven ein (Hirn und Rückenmark), von welcher aus die Nebenzweige zu den unsymmetrischen Knochengliedern verlaufen.

1. Klasse. *Säugethiere, Mammalia.* Die Knochen zum Wandeln auf dem Lande zweckmässig von mittlerem Gewicht und mittlerer Stärke. Besonders zeigt sich dieses bei den Röhrenknochen, deren Wände und Markloch in bestem Verhältniss stehen. Von der Haut nur die Panzer- und Schuppenartigen Theile erhalten.

2. Klasse. *Vögel, Aves.* Die Knochen für den Flug in der Luft leicht gebaut. Die Wände der Röhrenknochen zwar hart und spröde, aber sehr dünn im Verhältniss zum Markröhrenloche. Die Verwachsung der Wirbel untereinander und das muldenförmige Brust-

bein fällt auf. Von der Hautbedeckung findet sich nur selten ein deutlicher Abdruck der Federn.

3. Klasse. *Amphibien, Amphibia.* Die Knochen zum Leben im Wasser eingerichtet sind nicht blos sehr stark und schwer, so dass die Röhrenknochen nur kleine Marklöcher zeigen, sondern die der Bewegungsorgane sogar häufig platt. Bei vielen ist die gepanzerte und geschuppte Oberhaut ein wichtiger Theil. Die einspitzigen Zähne stehen zwar meist nur in den Kieferknochen, zuweilen aber auch am Gaumen.

4. Klasse. *Fische, Pisces.* Die geschuppte Haut so wichtig als das marklose Knorpel- oder Grätenskelet. Haut und Skelet stehen im Gegensatz. Eine wohlgebildete Schuppendecke pflegt von einem unvollkommenen Grätenskelet begleitet zu sein und umgekehrt ein wohlgebildetes Grätenskelet von unvollkommener Schuppendecke. Prächtig ist der Schmelz der formenreichen Zähne erhalten, welche nicht blos auf Kieferbeinen sondern noch auf manchen andern Maulknochen sitzen.

II. Gliederthiere, Animalia articulata.

Ihre symmetrische Gestalt ist durch die Lage des *Hauptnervenstranges* bedingt, der in der Medianlinie des Bauches liegt. Bei dem fast gänzlichen Mangel an festen innern Theilen fesselt uns hauptsächlich die harte krustenartige, hornige oder kalkige Hülle, die sich in dem Gebirge bis zu den zart gegliederten Fuss- und Antennenspitzen hinaus oft trefflich erhalten zeigt.

5. Klasse. *Krebse, Crustacĕa.* Fünf oder mehr mit Kiemen versehene Fusspaare sind paarweis an die Glieder befestigt, die, wenn sie nicht vom Kopfschilde bedeckt werden, der Rückenfläche ein sehr zertheiltes Ansehen gewähren. Bald zeichnen sie sich durch mehr als 1 Paar Antennen aus, bald brechen die facettirten Augen hoch hervor; einige Geschlechter haben sogar eine muschelartige Schale.

6. Klasse. *Insecten, Insecta.* Drei Paar Füsse und ein Paar

Antennen bezeichnen den in drei Stücke scharf gesonderten Körper. In den Bauchringen münden die Löcher der Luftkanäle. Die zarte hornige Hülle hat sich nur bei günstigen Bedingungen erhalten.

7. Klasse. *Spinnen, Arachnidae.* Vier Paar Füsse an der mit dem Kopfe fest verwachsenen Brust, ein getrennter Hinterleib, Antennen durch die Fressspitzen (Palpi) des Unterkiefers vertreten. Wenig zur Erhaltung geeignet.

8. Klasse. *Gliederwürmer, Annulata.* Nur wenn der fusslose, wurmförmige, aber gegliederte Körper sich zur Wohnung eine kalkige Röhre baut, ist die Klasse für den Petrefaktologen wichtig.

III. Schalthiere.

Die Markknoten liegen zerstreut, daher Unsymmetrie häufig.

9. Klasse. *Weichthiere* (Muscheln), *Mollusca.* Wenn der schlüpfrige, gliedmassenlose Körper mit einer *ein-* oder *mehrfachen* Kalkschale bedeckt ist, werden sie die wichtigsten Formen der Vorwelt.

IV. Pflanzenthiere, Zoophyta.

Vom Nervensysteme nur wenige Spuren. Die Thiere zeigen einen regulären, nach Art der Blumen gebildeten Bau.

10. Klasse. *Strahlthiere, Radiata.* Kreisförmige Entwicklung von *fünf* Seiten, die harte, freie oder angewachsene Schale besteht aus zahllosen Täfelchen, die sich nach dem Tode des Thieres leicht von einander trennen, und das wichtigste Hauptmerkmal der Klasse bilden.

11. Klasse. *Quallen, Acalephae.* Der gallertartige, mit langen Fangarmen versehene Körper, entwickelt sich nach der *Vierzahl.* In der Vorwelt unbekannt, da der Körper zur Erhaltung sich nicht eignet.

12. Klasse. *Korallen, Polypi.* Die einzelnen meist zu grossen Stöcken versammelten Zellen der Thiere sind nach der Zahl 6

oder 8 regulär entwickelt. Doch kommen Abtheilungen vor, die sich von Pflanzen schwer unterscheiden lassen, und wo die Zahl unbestimmt wird.

Die drei folgenden letzten Klassen sind sehr künstlich, und werden wahrscheinlich noch bei den übrigen untergebracht werden, nemlich:

13. Klasse. *Eingeweidewürmer*, *Entozoa*. Sie leben nur im Körper anderer Geschöpfe, und sind nicht fossil bekannt, wozu ihre Weichheit sie ungeeignet macht.

14. Klasse. *Foraminiferen*. Ihre kleinen mannigfach gekammerten Schalen bilden durch ihre Unzahl häufig mächtige Gebirgsmassen.

15. Klasse. *Infusionsthiere, Infusoria*. Meist mikroskopisch, mit einem Kalk- oder Kieselskelet. Die fossilen haben in neuern Zeiten Bedeutung gewonnen.

Da die lebenden Pflanzen den fossilen an Form und Zahl unendlich überlegen sind, so mögen hier nur die 6 Klassen von Ad. Brongniart (Prodrome d'une histoire des végétaux fossiles. Paris 1828.) kurz erwähnt stehen:

1) *Agamen,* Pflanzen mit gleichen Zellen, die Sporen nur wenig von der allgemeinen Pflanzensubstanz verschieden. Pilze, Flechten, Wasseralgen. Die Fossilen bedeutungslos.

2) *Zellenkryptogamen,* die Zellen der Pflanzen werden schon unter sich ungleicher, und die Sporen trennen sich sehr bestimmt von der allgemeinen Pflanzensubstanz. Leber- und Laubmoose.

3) *Gefässkryptoggmen,* zwischen der Zellenmasse liegen Gefässe, deren Zahl sich im Verlauf des Wachsthums nicht vermehrt. Equiseten, Fahren, Lycopodien, Marsiliaceen, Charen. Die fossilen von grösster Wichtigkeit und Mannigfaltigkeit, aber bei verkohlten nur die Rinde, bei verkieselten nur der innere Stamm anatomisch erkennbar.

4) *Nacktsamige Phanerogamen*, ihr Holz besteht neben den Markstrahlen aus lauter getüpfelten Gefässen, oder wenn man will

Zellen. Cycadeen und Coniferen, in der Vorwelt ebenfalls sehr ausgezeichnet.

5) *Monocotyledonen* von untergeordneter Wichtigkeit.

6) *Dicotyledonen*, Blätter, verkohlte und verkieselte Stämme besonders in den jüngern Formationen häufig.

Zustand der fossilen Reste (Petrefakten).

Sollen die weichern schwellenden Theile der ausgestorbenen Thier- und Pflanzenspecies erhalten sein, so gehören dazu Bedingungen, wie wir sie im Schoose der Erde nicht gewöhnlich finden. So birgt das Polareis uns noch das vollkommenste Material zur Anatomie der Mammuthe und anderer Thiere; das Harz des Bernsteinbaumes liefert die zartesten Insekten so wohl erhalten, dass sie den getrockneten Exemplaren entomologischer Sammlungen nur wenig nachstehen; im feinen Schlamme der Kohlenformationen ist das Zellgewebe des Laubes, die Struktur der Früchte, das Blumenblatt bis auf den Blüthenstaub hinab erkannt worden; selbst im groben Sandsteine geben uns die Thierfährten genaue Abgüsse von der Form der Füsse. Wollten wir diess noch weiter fortspinnen, so fiele selbst das Unwahrscheinlichste in das Gebiet der Möglichkeit. Doch das sind Ausnahmen. Im Allgemeinen leisteten nur *die festern Theile der Thiere und Pflanzen den chemischen und mechanischen Zerstörungsprozessen gehörigen Widerstand*, die weichen, fetten und muskulösen Substanzen des Thierkörpers, das Parenchym und zartere Zellgewebe jugendlicher Pflanzentheile ist der Form nach spurlos verschwunden, nur ein bituminöser Gehalt der Steinschichten, welche die festen Theile umhüllen, zeigt an, dass eine solche zartere Masse einstmals da war.

Die festen Theile der Wirbelthiere sind aber Knochen, harte Hautbedeckungen und Koth (Kopros); die der Gliederthiere eine hornige oder hornigkalkige (selten muschelartige) Hülle; und die der Weich- und Pflanzenthiere innere oder äussere Kalkschalen. Bei den Pflanzen sind die festen Theile weniger bestimmt,

besonders aber sind die verholzten Stellen der baumförmigen Gewächse, so wie die härtern Zellen und Gefässe blattartiger Theile zur Erhaltung geeignet. Doch bei einer Pflanze mehr, bei der andern weniger. So erhalten sich z. B. die Cycadeenwedel vollkommen, wegen ihrer pergamentartigen Beschaffenheit, während andere Pflanzenblätter unmittelbar daneben zu Grunde giengen.

Liegen diese festen Theile lange Zeit in der Erde, so gehen damit folgende Veränderungen vor:

1) *Die harten organischen Reste verlieren die Feuchtigkeit, den Schleim und die Gallerte, von welchen sie im lebenden Zustande durchdrungen werden.*

Legt man einen frischen Knochen oder eine frische Muschel in verdünnte Salzsäure, so zehrt die Säure den Kalk auf, es bleibt eine Gallertmasse zurück, die oft noch die Form des Knochens oder der Muschel beibehält. Diess ist der bündigste Beweis, dass zwischen den Kalkatomen weiche organische Substanzen abgelagert sind. Die Erde leitet den umgekehrten Prozess ein: sie lässt die harten Theile in ihrer Lage, saugt aber allmählig die Gallerte heraus. Gewöhnlich bedarf es hierzu mehrerer Tausend Jahre, denn die Knochen der ältesten Celtengräber (die wenigstens 1000 Jahre alt sind) haben noch sehr viel Gallerte. Ja es ist noch kein Beispiel bekannt, dass aus historischer Zeit stammende Knochen ihre Gallerte gänzlich verloren hätten, ausgenommen durch zufällige Einflüsse (Brand, Sonnenwärme etc.). Umgekehrt fehlt allen Knochen und Muscheln der vorhistorischen Zeit (ausgenommen die Knochen des Polareises) die Gallerte. Legt man solche Muscheln und Knochen in Säure, so brausen sie viel stärker als die lebender Thiere, und werden gänzlich ohne Hinterlassung eines Gallertskelets aufgelöst. Nimmt man ihnen durch Trocknen an der Luft die Bergfeuchtigkeit, so saugen sie das Wasser zischend wieder auf. Sie *kleben daher trocken stark an der Lippe*. Dieses Kleben der Knochen an der Lippe nimmt man bei gegrabenen Knochen als das sicherste Kennzeichen der Fossilität. Fossil nennt man nemlich die Reste vorhistorischer Zeit.



Verlieren die Pflanzen die flüchtigern Theile, so schwärzen sie sich, d. h. sie werden kohlenstoffreicher, ja sie können fast gänzlich verkohlen, und dennoch vollkommen ihre Struktur beibehalten. Bituminöses Holz, die Rinde von Pflanzenstämmen.

2) *Es dringen in die Zwischenräume der harten fossilen Reste entweder mechanisch Schlamm und feiner Sand, oder chemisch Kalkspath, Kieselerde, Schwefelkies, Schwerspath und andere Minerale.*

Auf diese Weise können den Ueberresten die fremdartigsten Substanzen zugeführt werden, und diese sich so innig mit dem organischen Gewebe verbinden, dass es schwer wird beide von einander zu unterscheiden. Bei oberflächlicher Betrachtung meint man sogar, die organischen Reste seien in diese fremde Substanz verwandelt, *versteinert*. Da nun die meisten Erfunde besonders der ältern Formationen von solchen Eindringlingen nicht frei sind, so hat man alle gegrabenen organischen Reste schlechthin *Versteinerungen* genannt. Unterscheidet das blosse Auge die eingehüllten organischen Gewebe nicht mehr, so kann man diese Gewebe oft noch frei legen, indem man den Kalk durch Salzsäure, die Kieselerde durch Fluorwasserstoffsäure entfernt. Der Form im grossen thun diese fremden Substanzen gewöhnlich keinen Abbruch; der Knochen, die Muschel, das Strahlenthier etc. zeigen noch ganz denselben Umriss, welchen sie lebendig hatten, die Reste sind nur solider und schwerer geworden. Will man aber die innere Struktur studiren, so wirken die fremden Substanzen leicht hindernd ein. Feiner Thonschlamm, und vor allem reiner krystallisirter Kalkspath sind die besten Erhaltungsmittel zarterer Organe.

Wir müssen hier an die meisterhafte Abhandlung von L. v. Buch erinnern (Ueber die Silification organischer Körper. Abhandl. der Akad. d. Wissensch. zu Berlin 1831. Phys. Kl. p. 43.), welcher beweist, dass namentlich bei Muscheln die Kieselerde sich immer gern da absetzte, wo Gallerte verschwand. So sehen wir zwischen den Kalklamellen dicker Austern an der Stelle des Schleims sich runzelige

Kieselplatten einschieben. Heutiges Tages, wo man die Kieselerde von Infusionsthieren ableitet, wäre die Sache leicht zu erklären: die Thiere haben den Schleim gefressen, starben, und liessen ihr Kieselskelet zurück. Die Sache ist aber leichter gesagt, als bewiesen. Auch der Schwefelkies scheint eine ähnliche Rolle zu spielen.

3) *Die Substanz des organischen Restes wird ganz vernichtet, und an deren Stelle tritt irgend ein Mineral, gewöhnlich Kalkspath, Kieselerde oder Schwefelkies.*

Zwischen diesem und dem zweiten Falle finden alle möglichen Uebergänge statt, bald ist das thierische oder pflanzliche Gewebe noch erhalten, bald halb zerstört, bald gänzlich durch fremde Mineralsubstanz ersetzt. Muscheln, Strahlenthiere, Korallen, deren harte Gewebe ursprünglich aus Kalkspath bestehen, haben nicht selten jede Spur von Kalk verloren, dessen Stelle Kieselerde etc. einnimmt. Die Gesammtform des Restes ist vollkommen erhalten, nur die innere Struktur verliert sich zuweilen ganz. Indess nimmt auch oft das ersetzende Mineral eine veränderte Farbe an den Stellen an, wo früher organische Substanz lag, bituminöse Zeichnungen leiten das Auge bis in die feinsten Gewebe, die nur irgend durch das Mikroskop dargelegt werden können. Besonders liefern hier die verkieselten Hölzer lehrreiche Beispiele. Sie sind häufig gänzlich in Quarz verwandelt; aber Zellgewebe, Markstrahlen und Spiralgefässe unterscheiden sich noch bestimmt durch die verschiedene Färbung mit blossem Auge. Schleift man davon dünne Platten, die Licht genug durchlassen, um mit dem Mikroskope untersucht werden zu können, so erkennt man daran noch den Bau, wie an lebenden Hölzern. Aehnliches gilt von Knochengeweben und andern Theilen.

In dieser Veränderung besitzt die Natur eines der kräftigsten Mittel, ihre fossilen Reste zu erhalten. Die Reste sind zu wirklichen Steinen geworden, denen die organische Struktur eingeprägt und eingezeichnet blieb. Selbst die heterogensten Minerale können das Material dazu liefern, wie Kupferglas, Amalgam, Eisenoxyd etc. Professor Göppert hat auch auf experimentellem Wege solche Bildungen (Neues

Jahrbuch etc. von LEONHARDT und BRONN 1837. pag. 241) besonders an Pflanzen nachzumachen gesucht. Legt man nemlich gefässreiche Pflanzentheile (die arm an Zellgewebe und Kali sind) in mässig koncentrirte Auflösungen von schwefelsaurem Eisen, von salzsaurem Gold oder Platin, von essigsaurem Blei oder Nickel, in Kieselfluorwasserstoffsäure etc., so saugen diese Pflanzentheile nach kürzerer oder längerer Zeit sich voll. Erhitzt man diese nun vorsichtig, bis die Säuren und organischen Substanzen vollständig verflüchtigt sind, so erhält man die Pflanze vollkommen in der Gestalt von Eisenoxyd, Gold, Platin, Blei, Nickel oder Kieselerde, je nachdem man Substanzen anwendete.

Die in Kieselerde und Schwefelkies verwandelten Petrefakten lassen sich durch verdünnte Salzsäure leicht von ihrer Gebirgsmasse befreien, wenn diese kalkig ist. Die Formen sind dann so unverletzt, wie Exemplare lebender Thiere. Doch muss man bei der Behandlung in der Säure stets vorsichtig sein. Gewöhnlich ist die Verwandlung unvollkommen, die Säure frisst dann die Zeichnung weg und Löcher hinein. In diesem Falle nehme man die Gebirgsmasse mit einem Federmesser so viel als möglich weg, und überfahre nur die Oberfläche schnell mit Säure. Verkalkte Muscheln darf man durchaus nicht mit Säure behandeln, ausser um Loben freizulegen, Flächen zu glätten oder durch Schleifen und Kratzen erzeugten Staub wegzunehmen. Die Zeichnungen der Schale werden immer schon bei der leichtesten Behandlung mit Säuren leiden.

4) *Die bereits vorhandenen oder durch Zerstörung entstandenen hohlen Räume werden ausgefüllt, wodurch ein sogenannter Steinkern entsteht, der zwar nur unvollkommen die Form wieder giebt, an seiner Oberfläche und an seinem äussern Gegendruck aber nicht selten die Zeichnung des ursprünglichen Körpers gut bewahrt hat.*

Die Steinkerne spielen eine wichtige Rolle in den Formationen. Da der Sand, Thon und Schlammkalk alle hohlen Räume gleichmässig erfüllen, so müssen diese Erfüllungsmassen Theile der Form wie-

der geben, wenn die organische Substanz weggeführt ist. Bei Muscheln und Strahlthieren sind die Schalen zwar meist erhalten, sie springen aber weg oder sind doch sehr schwer zu retten, wenn man sie aus den Gesteinen herausschlägt; es bleibt nur der Steinkern in der Hand. In andern Gebirgsschichten ist bereits die Kalkschale vom Steinkern weggenommen, es zeigt sich dann zwischen Steinkern und Gebirgsmasse ein hohler Raum, den einst die Schale einnahm. Bei Korallen erkennt man zuweilen äusserst schwer, ob es Steinkern oder Schale sei. Denn würde man die Zwischenräume einer Asträa mit Erz ausgiessen, den Kalk aber durch Säure wegnehmen, so würde der Erzguss dem kalkigen Stocke sehr ähnlich sehen. Daher kommt es, dass selbst von geübten Petrefaktologen aus den Steinkernen besondere Species gemacht sind. Wir werden im Durchschnitt wenig irren, diejenigen Korallenstöcke als Steinkerne zu nehmen, die im Schlammgebirge ihre freien hohlen Räume offen d. h. nicht ausgefüllt zeigen. In allen Fällen pflegen die äussern Zeichnungen der ursprünglichen Reste in der Gebirgsmasse, die innern auf dem Steinkerne deutlich ausgebildet zu sein.

Es kann nun aber auch der Fall eintreten, dass die Steinkernmasse schon Theile, die leichter verwittern, als die übrigen, mit erfüllt, doch wird man sich hier leicht zurechtfinden. Bei Pflanzen macht es grössere Schwierigkeiten. Hier wird das groblöcherige Zellgewebe der Axe zerstört, nur die Rinde leistet Widerstand, aber nur zum Theil, doch so, dass die Gränze schwer zu bestimmen ist. Knochen sind wenig zu Steinkernbildungen geeignet.

Wenn man in neuern Zeiten aus lebenden Muscheln künstlich durch Ausgiessen mit Gyps Steinkerne bildet, die das Studium erleichtern sollen, so ist wenigstens bis jetzt damit nicht viel gewonnen.

Lagerungsverhältnisse der fossilen Reste.

Obgleich die petrefaktologischen Untersuchungen rein zoologischer Natur sind, so haben die Zoologen doch so viel mit den Lebenden zu thun, dass sie das Untergegangene nur stiefmütterlich behan-

deln. Ueberdiess sind die Petrefakten auch so eng mit den Gebirgsformationen verwachsen, dass sich der Geognost ihrer nicht entäussern kann, wenn er nicht ungründlicher Beobachter werden will. Von dieser Seite hat die genaue Bestimmung des Vorkommens ein grosses praktisches Moment. Ueberdiess darf man wohl annehmen, dass die Meisten Petrefakten nur studiren, um nach ihnen die Formationen zu erkennen. Wir werden daher das Formationsalter jedes Geschöpfes mit besonderer Sorgfalt bestimmen müssen.

Die Folge der petrefaktenführenden Formationen von unten nach oben ist nachstehende:

I. Uebergangsgebirge, Transitionsformation.

Thonschiefer, Kalke, Grauwacken.

1) *Unteres U. (Cambrisches System),* meist sehr mächtige muschelarme Thonschiefer. Doch gehören die Lager mit 8gliedrigen Trilobiten, und vaginaten Orthoceratiten in den Scandinavischen und Esthländischen Kalken *(Vaginaten Kalke)* hier hin.
2) *Mittleres U. (Silurisches System),* muschelreiche Kalke und Grauwacken bilden die Hauptanhaltspunkte. Dudley Kalke mit netzäugigen Trilobiten, Röhrenkorallen. Kalke von Gothland.
3) *Oberes U. (Devonisches System).* Grauwackenschiefer, schwarze Thonschiefer mit verkiesten Petrefacten (Dillenburg), Clymenien- und Goniatitenkalke, Strigocephalenkalke von Bensberg. Auch rothe Sand- und Kalksteine (Old red).

II. Rothes Sandsteingebirge.

Ziegelrothe durch Eisenoxyd gefärbte Sandsteine werden durch kalkige Zwischenformationen unterbrochen.

1) *Bergkalk* (Kohlenkalkstein), besonders durch Produkten und Crinoideen ausgezeichnet. Noch sehr dem Uebergangsgebirge verwandt.
2) *Steinkohlengebirge,* reich an Pflanzen, nur Süsswassermuscheln, aber selten:

a) *Kohlengebirge,* graue Farbe vorherrschend.

b) *Todtliegendes,* rothe Farbe. Thonstein und Granitgrus.

3) *Zechstein,* Kupferschiefer, graue Kalksteine und Gyps. Productus horridus wichtigste Muschel. Sehr scharf geschiedene Formation. (Permisches System.)

4) *Buntersandstein.* Sandstein, Letten und Gyps, arm an Petrefakten.

5) *Muschelkalk,* rauchgraue Kalke, durch Ammonites nodosus und andere Muscheln schärfer als irgend eine Formation bestimmt:

a) *Wellendolomit* mit Trigonia cardissoides, darüber Wellenkalk mit Gervillia costata.

b) *Steinsalzgebirge,* arm an Petrefakten.

c) *Hauptmuschelkalk,* Ammonites nodosus und Encrinites liliiformis.

d) *Lettenkohle* mit Trigonia Goldfussii.

6) *Keuper,* wichtig für einzelne Pflanzen und Saurier.

III. Juraformation.

Thone, Sandsteine, Kalke, oft oolithisch und dolomitisch.

1) *Schwarzer Jura* (Lias). Dunkele Thone und Kalkbänke:

α) Sandbänke und Kalkbänke mit *Gryphaea arcuata.*

β) Schwarze Thone mit *Ammonites Turneri.*

γ) Graue Steinmergel mit *Terebratula numismalis.*

δ) Thone mit *Ammonites amaltheus.*

ε) *Posidonienschiefer.*

ζ) Graue Steinmergel und Thone mit *Ammonites jurensis.*

2) *Brauner Jura* (zum Theil Lias und Oolith genannt):

α) Mächtige schwarze Thone mit *Ammonites opalinus.* Gewöhnlich noch zum Lias gerechnet.

β) Gelbe Sandsteine mit Eisenerzen, darin *Pecten personatus.* Dogger und Marlysandstone der Engländer.

γ) *Blaue harte Kalke* mit wenigen ausschliesslichen Leitmuscheln (Inferioroolith zum Theil).

δ) Thone mit *Belemnites giganteus* (Fullersearth), darüber muschelreiche Mergel mit *Pleurotomaria ornata,* (Bradfordclay). In dieser Region zwischen Bradfordclay und Fullersearth der in England und der Schweiz so wichtige *Greatoolith* mit Reichthum an Nucleoliten.

ε) Thone und Eisenoolithe mit Ammonites Parkinsonii und macrocephalus (Cornbrash zum Theil).

ζ) Thone mit *Ammonites ornatus* (Kellowayrock).

3) Weisser Jura:

α) Mächtige Thonkalke mit *Terebratula impressa* (Oxfordthon genannt).

β) Wohlgeschichtete Kalkbänke mit den schönsten *Planulaten.*

γ) Felsen und Mergel mit *Schwämmen* und *Terebratula lacunosa.*

δ) Regelmässige Kalkbänke, reich an *Belemnites hastatus.*

ε) *Dolomite, zuckerkörnige Kalke und bunter Marmor,* oben mit Sternkorallen. Coralrag.

ζ) *Solenhofer Schiefer* mit Krebsscheeren und Fischen.
Wahrscheinlich gehört in diese Region der *Kimmeridge Thon.*

η) *Portland Kalk* in der Schweiz, Norddeutschland und England. Man weiss nicht ob er über oder unter ζ liegt.

Wälderformation (Wealden-formation), eine sehr lokale Zwischenbildung von Süsswasser. Dunkele Thone, grellfarbige Sande und Sandsteine, welche schwer vom Quadersandstein zu unterscheiden sind, herrschen vor, und schliessen Landpflanzen, Süsswassermuscheln, Fische und Riesensaurier ein. Insel Wight. Deister. Nieder Schöna bei Tharand, Quedlinburg etc.

IV. Kreideformation.

Kalke, Quadersandsteine und zerklüftete weiche Kalkmergel.

1) *Dunkele Kalke von Neuenburg* (Neocomien) mit Exogyra Couloni. Der über der Wälderformation gelagerte Hilsthon und der nordenglische Speetenclay stehen ihm vielleicht parallel.

2) *Quadersandstein:*

a) Unterer Quader, oft eisenreich, aber arm an Muscheln.

b) Oberer Quader, weiche Schichten gern mit vielen grünen Puncten (Greensand); sind reiche Muschellager (Perte du Rhone).

Der Gault, eine Thonbildung, welche in England die untere Region einnimmt, verschmilzt gewöhnlich damit.

c) *Chloritische Kreidemergel* mit Ammonites varians (Rouen) in Deutschland sehr verbreitet. Häufig noch sandig werdend (Aachen, Quedlinburg, Sachsen, Schlesien). Pläner in Sachsen und am Harz.

3) *Kreidegebirge,* an vielen Orten (Meudon bei Paris, Kent, Rügen) stehen hier wirkliche Kreidefelsen an. Belemnites mucronatus.

a) *Weisse Kreide* mit Feuersteinen, nach oben ohne dieselben.

b) Gelbe Kalksande von Mastricht.

V. Tertiärformation.

1) *Unteres Tertiärgebirge* (Aeocenes System).

a) Braunkohlen.
b) Grobkalk.
c) Gyps mit Säugethieren.
} Paris.

Der Kressenberg und das Roncathal (Subalpinische Formation), gehören vielleicht ein wenig tiefer, das Becken von London und Belgien aber genau hier hin.

2) *Mittleres Tertiärgebirge* (Miocenessystem).

Die harte Molasse der Schweiz und Oberschwabens, das Becken von Bordeaux, der Touraine, von Wien (Tegel), Montpellier, Alzey sollen gleichzeitig sein.

3) *Oberes Tertiärgebirge* (Pliocene), die weiche Molasse, Subappenninenformation und der Crag von Suffolk. Manche Braunkohlen Norddeutschlands.

Auch die Sandlagen von Eppelsheim mit Dinotherium und Mastodon angustidens sollen dem Tertiärgebirge angehören. Viele Süsswasserkalke. Doch ist die genaue Folge nicht zu bestimmen, da sie

nur sporadisch erscheinen. Auch greifen manche Muschellager der sogenannten Tertiärformation schon in die folgende Reihe über.

VI. Diluvialformation.

Die Formation der Mammuthe, Löwen, auch wohl Bären. Höhlen. Kies. Irrblöcke. Lehm. Sibirisches Eis.

Im Allgemeinen führt nicht nur jede grosse Formation, sondern auch jede kleinere Unterabtheilung ihre besondern Reste. Ja Thiere mit scharfen leicht erkennbaren Charakteren werden selten eine grosse vertikale Verbreitungssphäre haben, sie treten gewöhnlich in einer einzigen Schichte auf, und verschwinden dann auf immer. Wenn man demnach in Tabellen Namen aufführt, die verschiedenen Formationen zugleich angehören sollen, so beziehen diese sich meistens auf Formen, deren einfacher Bau die Sache nicht entscheiden lässt, wie z. B. auf glatte Terebrateln, unförmliche Austern etc. Auf der andern Seite muss man aber auch nicht zu weit gehen, und alles für besondere Species ausgeben, was bei entschiedener Gleichheit nur verschiedenen (meist nahe liegenden) Formationsabtheilungen angehört. Denn noch gilt der Satz nicht: *dass Alles verschieden ist, was verschiedenen Formationen angehört, mag es sich auch noch so ähnlich sehen,* obgleich er von einzelnen Geologen eifrigst vertheidigt wird. Jedenfalls müssen wir diesen Satz zu beweisen vor allem die Reste an sich betrachten, und von der Lagerungsfolge dabei zu nächst ganz absehen.

In den Alpen kommen überdiess noch eine Reihe von Schichten vor, deren genaue Folge zu ermitteln bis jetzt wegen der gewaltigen Verstürzungen durchaus nicht gelingen will. Noch weniger erlaubt die zum Theil ganz eigenthümliche Fauna eine scharfe Parallelisirung mit Formationen anderer Gegenden. Es mögen unter vielen nur drei petrefaktenreiche Abtheilungen ausgezeichnet werden:

1) Das *Salzgebirge* im Salzburgischen (Hallein, Hallstadt etc.). Hier schliesst ein rother Kalk sehr mannigfaltige zum Theil gigantische

Ammoniten mit rings gezackten Loben ein, die aller Analogie zuwider von sehr verschiedenen Orthoceratitenspecies begleitet werden. Auch die oolithischen Kalke von St. Cassian (in Südtyrol, oben im Gaderthal südlich Brunnecken an der Rienz, welche von der Linken in die Eisak fliesst) durch den Reichthum ihrer Muscheln so berühmt dürften grade wegen ihrer kleinen Orthoceratiten dieser Region angehören. Die rothen Ammonitenreichen Kalke von Belluno, Recoaro, besonders Roveredo, durch Terebr. diphya ausgezeichnet, stehen beiden nicht ganz fern. D'Orbigny (Paléontologie Française. Terrains crétacés.) bildet aus den französischen Alpen eine Menge Ammoniten ab, die offenbar (Heterophylli mit symmetrischen Sätteln) der Region des Salzgebirges angehören. Er stellt sie als Formation Néocomien zur *untern Kreide*. Aehnliches taucht auch in den Karpathen wieder auf.

2) Die *Hippuritenformation*. Häufig homogene dunkele oder lichte Kalke, die in riesigen Felsenmassen sich am Rande der Alpen erheben (Pilatus, Untersberg) und besonders in den Kalkgebirgen vom südlichen Europa und den angränzenden Welttheilen eine wichtige Rolle spielen. Nachbarlich darüber folgen die muschelreichen Mergel mit merkwürdigen Cerithien und riesigen Tornatellen (Gosau, Abtenau, Tyrol, Schweiz), die namentlich auch durch die Art ihrer Erhaltung schon entschieden an das Tertiärgebirge erinnern. So dass also die Hippuritenkalke mehr der *obern Kreide* zuzuzählen wären.

3) Die *Nummulitenkalke*, in den Alpen und Karpathen so konstant und mächtig, kommen wenigstens in Frankreich und Deutschland im untern Tertiärgebirge am entwickeltsten vor.

Species und Geschlecht.

Der alte Satz: *dass alle Individuen, welche durch Begattung zeugungsfähige Junge werfen, einer Species angehören*, scheint zwar scharf und naturgemäss, ist aber, abgesehen davon, dass der Satz für höhere Säugethiere z. B. Affen gar nicht gilt, zum wenigsten nicht praktisch. Denn wenn schon bei lebenden Geschöpfen sich nur sehr beschränkte Versuche machen lassen, so ist bei fossilen die

Möglichkeit ganz abgeschnitten. Wir müssen daher die Species noch nach der Beschaffenheit der Form definiren, vielleicht so: *Individuen, welche von der Geburt bis zum Tode in allen Stadien gleiche Form und gleichen innern Bau zeigen, bilden eine Species, nur bei getrennten Geschlechtern scheidet sich die Species in die männliche und weibliche Reihe.* Liesse sich die Species auf diese Weise feststellen, so müssten wir zwar bekennen, dass zur Zeit bei Petrefakten in vielen Fällen weder das Geschlecht noch die verschiedenen Altersstadien ermittelt werden könnten, allein es wäre doch damit ein möglicher Vereinigungspunkt in Aussicht gestellt. Denn alles was sich *gleich* ist, ist *keiner Zweideutigkeit* unterworfen.

Es steckt jedoch in der zweiten Definition ein Fehler. Denn es lässt sich leicht erweisen, dass Individuen von gleichen Aeltern nicht genau gleich, sondern nur möglichst ähnlich werden. Wir müssen also statt *gleich* das Wort *ähnlich* setzen. Hiemit ist aber der Willkühr grosser Spielraum gegeben, je nachdem man die Aehnlichkeit in weitere oder engere Gränzen einschliessen will. Wenn man dabei nun bedenkt, dass oft extreme Verschiedenheiten durch eine Reihe von Mittelgliedern verbunden werden, dass überhaupt die scharfen Abschnitte sich in dem Grade verwischen, als das Material sich mehrt: so ist es wenigstens noch nicht erwiesen, wie weit die Natur ihre Species geschieden hat.

Diese Willkühr der Speciesbildung bestimme ich für das nachstehende Werk dahin: dass ich nur solche Individuen als *Species anerkenne, welche durch markirte mittelst Beschreibung und Zeichnung leicht mittheilbare Kennzeichen geschieden sind.* Zwischenformen, die Extreme verbinden, lasse ich entweder ganz fallen, oder schliesse sie als Varietät einer der nächstliegenden Species an. Denn wollten wir der jetzt so sehr überhand nehmenden Zersplitterung der Geschöpfe in Species folgen, so würden wir in ein Labyrinth von Namen geführt, was zu entwirren gar nicht der Mühe lohnt, und in einem Lehrbuche ganz fehlen kann. Ohnehin bleibt es die Hauptaufgabe der Wissenschaft, aus der Mannigfaltigkeit die bestimmte gesetz-

liche Einheit zu finden, nicht aber diese Einheit durch unnöthige Namenregister zu zerstören.

Wie sich die Species zum Individuum verhält, so verhält sich das Genus zur Species. Hier ist jedoch der Spielraum der Willkühr noch erweitert. Denn der Begriff des Genus ist schlechthin künstlich, und nicht in der Natur begründet.

Plan des Werks.

Das Werk soll vorzugsweise den Geognosten bei seinen Untersuchungen unterstützen. Nun sind aber offenbar diejenigen Formen am wichtigsten, welche man selbst zu finden auf Exkursionen die häufigste Gelegenheit hat: diess sind *Muscheln* und *Zoophyten*. Wir versetzen uns daher gleich in den Mittelpunkt der Sache, und beginnen mit den Muscheln den *ersten Theil* des Werks. In einem zweiten könnten dann Wirbelthiere, Gliederthiere und Pflanzen nachfolgen.

Neunte Klasse.

Weichthiere, Mollusca Cuv.

(Muscheln.)

Sie zerfallen in *nackte* und *beschalte*. Die *Nackten* sind mit wenigen Ausnahmen ihrer Form nach spurlos verschwunden. Ein bituminöser Gehalt im Gestein ist der einzige Ueberrest. Die *Beschalten* haben entweder eine *innere* oder *äussere* Schale (lebende Mollusken nie beide zugleich). Die *innere* sitzt unter der Oberhaut, die *äussere* bedeckt Theile der Oberhaut oder das ganze Thier, welches sich wenigstens mit dem Oberkörper in dieselbe zurückziehen kann. Diese harten Schalen sind für uns wichtiger als das Thier, weil sie allein fossil gefunden werden. Lebendig bestehen sie aus kohlensaurem Kalk, ob aber aus Kalkspath oder Arragonit ist nicht entschieden. Gewöhnlich nimmt man Kalkspath an, die perlmutterglänzenden, etwas schwereren und härteren sollen jedoch Arragonit sein. Organische Substanz, die sich bei vielen zu einer dicken Haut auf der Oberfläche ansammelt, durchzieht den Kalk. Die Schale wird von der Oberhaut des Thieres

(Mantel genannt) gebildet, die besonders in einzelnen Gegenden einen mit Kalk gemischten Schleim absondert, welcher theils die Innenseite der Muschel verdickt, theils und hauptsächlich den äussersten Rand der Schale durch schmale Anwachsstreifen (Anwachsringe) vergrössert, bis das Thier ausgewachsen ist.

Bei weitem die grösste Zahl der Weichthiere lebt im Meere: und zwar auf hoher See, wenn die Schale dünn; an den Ufern, wenn sie dick ist. Ihre Zahl im Brack- und Süsswasser und auf dem Lande ist viel geringer. In allen Formationen zu finden.

Nach dem Bau des Thieres unterscheidet man folgende 7 Ordnungen:

I. Deutlicher Kopf und freier Mund.

1ste Ordnung. *Cephalopoda, Kopffüssler.* Kopf mit fleischigen Armen umgeben.

2te Ordnung. *Pteropoda, Flossenfüssler.* Der Mantel erweitert sich jederseits zu einer flügelförmigen Flosse.

3te Ordnung. *Heteropoda, Kielfüssler.* Nur ein flossenförmiger Ruderfuss mitten auf dem Rumpfe.

4te Ordnung. *Gasteropoda, Bauchfüssler.* Kriechen auf der fleischigen Sohle des Bauches.

II. Kopf fehlt.

5te Ordnung. *Brachiopoda, Armfüssler.* Jederseits ein franziger Arm, zwischen denen der Mund liegt.

6te Ordnung. *Conchifera, Muschelthiere.* Zwei grosse Mantellappen umschliessen den Rumpf, zwischen den Lappen der Mund.

7te Ordnung. *Tunicata, Mantelthiere.* Ein knorpeliger oder lederartiger Mantel mit zwei Oeffnungen für Mund und After.

Für uns sind vorzugsweise 4 Ordnungen wichtig, die wir nach der Form der Schale folgendermassen eintheilen.

a) *Symmetrische,* d. h. solche, die sich durch eine Ebene in eine linke und rechte Hälfte theilen lassen.

b) Unsymmetrische, die nicht halbirbar sind.

Da ferner die Muscheln entweder eine oder zwei Schalen tragen, so haben wir:

1) *Symmetrisch Einschalige, Cephalopoden.* Die Schale gestreckt oder in ebener Spirale gewunden.
2) *Symmetrisch Zweischalige, Brachiopoden.* Die Halbirungsebene theilt jede der beiden Schalen in Hälften.
3) *Unsymmetrisch Einschalige, Gasteropoden.* Die Schale windet sich in excentrischer Spirale (Schneckenlinie).
4) *Unsymmetrisch Zweischalige, Conchiferen.* Keine der Schalen halbirbar.

Merkwürdiger Weise finden wir in der Vorwelt die symmetrischen Formen unverhältnissmässig vorherrschend, während in der Jetztwelt umgekehrt die unsymmetrischen die Hauptrolle spielen. Dieser schneidende Unterschied hat daher die Petrefaktenkunde theilweis unabhängig von der Zoologie gemacht, da von vielen der symmetrischen Formen die heutigen Meere nicht einmal die Originale mehr aufweisen.

1. Symmetrische Einschaler.

Cephalopoda (Kopffüssler) Cuv.

Sämmtliche Kopffüssler sind getrennten Geschlechts, und unter ihnen die *nackten* in der Jetztwelt bei weitem vorherrschender, als die beschalten. Sie haben einen scharf getrennten Kopf mit grossen Augen; einen Mund mit zwei hornigen, den Papageienschnäbeln ähnlichen Kiefern versehen und mit 8 bis 10 dicken fleischigen Armen umgeben (*Octopoda* und *Decapoda Leach*), an welchen der Länge nach Saugnäpfe herablaufen (*Acetabulifera*). Auf der Vorderseite des Halses ein ringsgeschlossener Trichter, mit welchem sie das geathmete Wasser so heftig ausspritzen, dass das Thier durch den Stoss pfeilschnell rückwärts getrieben wird. Ueberdiess münden in dieses merkwürdige Bewegungsorgan der After und bei allen eine mit schwarzer Dinte gefüllte Blase (Dintenblase); Knorpel schützen die Centralnerven des Kopfes, liegen auch im Fleische des Rückens

und der Arme etc. zerstreut, und in der Rückenhaut der Zehnfüssler steckt ausserdem noch ein horniges oder kalkiges Knochenstück (Saepienknochen). Sie athmen nur durch zwei Kiemen (*Dibranchiata*).

Viel seltener sind die *beschalten*, ohne jene merkwürdige Dintenblase. Nehmen wir die mit dünner runzeliger und einkammeriger Schale bedeckte Argonaute, da sie ein den Achtfüsslern ganz verwandtes Thier mit Dintenblase birgt, aus, so bleiben uns blos zwei lebende Geschlechter:

1) *Spirula Peronii* tab. 2. fig. 3, deren Thier Peron aus der Südsee mitbrachte, das aber wieder verloren gegangen ist, und

2) *Nautilus Pompilius* tab. 2. fig. 1, den schon Aristoteles erwähnt, und dessen gekammerte Schale Belon 1553 abgebildet hat. Das Thier liess Rumphius zwar 1711 (Amboinische Raritätenkammer) schon zeichnen, doch wurde es durch Owen (Memoir on the Pearly Nautilus 1832) aus der Marekinibai (Südwestseite von der Insel Erromanga unter den Neu-Hebriden) erst genau bekannt. Obgleich der lebende Nautilus in dem Indischen Meere so häufig vorkommt, dass die Bewohner der Nicobaren, wenn der Musson weht, die Thiere massenweis räuchern und zum Verspeisen aufbewahren sollen, so sind doch erst durch die Bemühungen eines holländischen Kaufmanns von Neu-Guinea zwei weitere Thiere nach Europa gekommen. Eines davon befindet sich in Leyden, das andere hat Profess. Valenciennes zu Paris (Archives du Muséum d'hist. nat. tom. II. 1841) meisterhaft beschrieben und abgebildet.

Diese beiden Originale sind die letzten verkümmerten Ueberbleibsel einer in der Vorwelt so überreichen Ordnung, deren Schalen in allen Formationsschichten begraben liegen. Wir beginnen daher mit ihnen, als den wichtigsten Leitmuscheln der Gebirge.

Gekammerte Cephalopodenschalen.

(Polythalamien Breyn.)

An der Schale unterscheiden wir vorzugsweise dreierlei:

1) *Die äussere Schale* ist eine Kalkröhre, die bald gestreckt,

bald hakenförmig gekrümmt, bald spiralartig gewunden erscheint. Aber immer kann sie durch eine Ebene (*Windungsebene*) in zwei symmetrische Hälften getheilt werden (Turrilites die einzige Ausnahme!).

Die *Röhre* beginnt in einem Punkte, erweitert sich mit dem Wachsthum des Thieres bis zum äussersten Rande (*Lippenrand* oder *Mundsaum*), wo ihr Durchmesser am grössten ist. Von den beiden Linien, unter welchen die Windungsebene die Röhre schneidet, heisst die eine *Bauchlinie*, die andere *Rückenlinie* (beide sind nur ein einziges Mal vorhanden), was dann die linke und rechte Seite bestimmt, deren Linien und Punkte sich jederseits entsprechen. Welche Linie bei gestreckten Formen dem Bauche oder Rücken angehöre, lässt sich an der Schale als solcher nicht immer ersehen, bei gekrümmten nennt man die convexe Seite *Rücken* (Vorderseite), folglich die concave Bauch (Hinterseite), obgleich die Lage des Thieres zur Schale die umgekehrte Benennung fordert. Beispiele siehe auf tab. 1. und 2.

2) *Die Scheidewände* (Querscheidewände) theilen die Schale in Kammern, deren Grösse mit dem Wachsthum des Thieres zunimmt, aber den Lippenrand erreichen sie nicht. Zwischen diesem Lippenrande und der zuletzt gebildeten Scheidewand bleibt ein grosser ungetheilter Raum, die *Wohnkammer*, in welche der Bewohner der Schale sich zurückziehen kann. Die Kammern zwischen den Scheidewänden nehmen von dem Körper des Thieres nichts auf, sondern sind mit Luft gefüllt. Der Rand, unter welchem sich die Scheidewände an der Innenseite der Kalkröhre anheften, ist einfach oder mannigfaltig gekrümmt, und für die Bestimmung der Species und Geschlechter von grosser Wichtigkeit.

Ausserdem ist die Scheidewand in irgend einem Punkte der *Medianlinie* (unter welcher die Windungsebene die Scheidewand schneidet) von einem rundlichen Loch durchbrochen, was sehr gross werden kann. Dieses Loch hat immer einen hervorstehenden Rand (*Dute, Trichter*), dessen Ende entweder nach *unten* (zur Anfangsspitze der Röhre) oder nach *oben* (zum Lippenrande) gekehrt ist.

3) *Der Sipho*, ein Strang mit horniger Hülle, geht von dem Thiere aus durch sämmtliche Duten hindurch, um sich an der Anfangsspitze der Schale als ein feiner Faden zu befestigen. Wo der Sipho durch die Dute geht, schnürt er sich ein wenig zusammen. Diess ist das einzige Organ, wodurch das Thier mit den Kammern in Verbindung steht, man hat den Sipho auch immer nur zwischen den Querscheidewänden gesehen, in der Wohnkammer keine Spur davon.

Zum bessern Verständniss stehe hier die kurze Beschreibung des lebenden

Nautilus Pompilius tab. 2. fig. 1 aus dem Meere der Neu-Hebriden östlich Neuholland. Um den innern Bau zu zeigen ist die Schale parallel der Medianebene abgesägt. Wir sehen hier das Thier in seine Wohnkammer *r d* zurückgezogen. Diese Wohnkammer ist bei *d* durch die letzte Querscheidewand geschlossen, die unter dieser stets kleiner werdenden schliessen leere Räume ab. In der Medianlinie der Querscheidewand findet sich der Durchbruch mit der nach unten gekehrten Dute *d*. Durch sämmtliche Duten geht vom Unterende des Thieres aus der Sipho *s*, welcher sich in der Anfangsspitze der Schale ansetzt und so weit er nicht in der Dute läuft, noch rings von einer porösen Kalksinterschicht umgeben wird, die enge mit dem untern Dutenrande verschmolzen ist. Der sackförmige Mantel des Thieres wird durch einen kräftigen Muskel *m* umgürtet, welcher an den Seiten fleischig und breit, vorn und hinten aber häutig und schmal den Thierkörper in zwei Hälften theilt: 1) die unter dem Muskel gelegene Mantelhälfte umschliesst Herz, Geschlechtsorgane und Eingeweide; 2) die oberhalb gelegene ist offen, lässt sich zurückstülpen, so dass unter ihr der Kopf, Trichter und die vier Kiemen (daher *Tetrabranchiata* Owen) frei liegen. Mit diesem kräftigen Muskel heftet sich nicht nur das Thier rings an die Schale, sondern es gehen auch von ihm zwei lange Fleischsäulen zum Trichter und Kopf, welche die Hauptbewegung des Thieres bewerkstelligen. Der Ort, wo der Muskel seinen Halt an der Schale fand, ist auf der Innenseite der Wohnkammer unmittelbar über der Scheidewand durch eine markirt hervorstehende Kalklamelle be-

zeichnet, die ununterbrochen rings herumläuft, auf der Spirale sehr schmal wird und hier in der Medianlinie eine kleine spitze Bucht nach unten macht. Offenbar setzte der Heftmuskel diese Lamelle ab; sie ist daher ein Beweis, dass der Untertheil des Mantels vollkommen von Aussen abgeschlossen ist. Daher ist denn auch diese durch die starke Schale vollkommen geschützte Mantelregion eine sehr dünne Haut, welche einzig und allein die Masse der Scheidewände ablagert, und die äussere Kalkröhre gar nicht verdickt. Die Scheidewand besteht zwar auch aus Perlmutter, allein ihre Streifung folgt der Kammerwölbung excentrisch von innen nach aussen hinauf. Verschieden davon ist der Manteltheil oberhalb des Muskels, der sich auch eng an die Schale schmiegt, aber von der Aussenwelt nicht weiter abgeschlossen ist. Er ist im Allgemeinen dicker und fleischiger, auf seiner Hinterseite trennt sich ein besonderer Lappen *l* ab, welcher auf dem Kiele jene merkwürdige schwarze Schicht ablagert, die den Nautilus auszeichnet (die schwarze Linie zwischen den Umgängen soll diese Schicht versinnlichen). Ausserhalb dieses Lappens auf den Seiten und vorn endigt der äusserste Mantelrand mit einem schmalen Bande drüsiger Grübchen; sie entsprechen dem Halsbande der Gasteropoden, und setzen die äussere dünne matte Schicht der Schalenröhre an, welche sodann durch die darunterliegenden Manteltheile mit einer dicken Perlmutterschicht verstärkt wird. Concentrische Anwachsstreifen unterscheiden diese Perlmutter von derjenigen der Scheidewände. Wo die Drüsen nicht sind, wie am Rande über dem Lappen *l*, fehlt die matte Schicht. Auf der Vorderseite sehen wir den Trichter *t*, der unten geschlitzt unmittelbar zu den Kiemenhöhlen führt. In diesen Trichter verlaufen Zweige der kräftigen Heftmuskel, die Seiten und der ungeschlitzte Rücken desselben sind innen durch einen Knorpel unterstützt; alles deutet darauf hin, dass er ein kräftiges Bewegungsorgan war. Daher ist der Rücken der Schale, wo er liegt, etwas ausgeschweift, damit er um so freier wirken konnte. Hinter dem Trichter liegt der Kopf mit 88 Armen umgeben, die ohne Saugnäpfe an der Spitze eine tiefe Grube haben, woraus eine retraktile Tentakel heraustritt

(Tentaculifera d'Orb.). Die Arme stehen in zwei Kreisen: 1) der äussere Kreis enthält die kräftigern, jederseits 19, davon das obere der Spira am nächsten gelegene Paar zu einer fleischigen Kappe *k* verwachsen ist. Diese Kappe hat die Form der Mündung, schützte das Thier wie ein Deckel in seiner Schale, sobald es sich hineinzog, aber es konnte auch darauf kriechen, wie eine Schnecke auf dem Bauche, wenn es heraustrat. Valenciennes macht es wahrscheinlich, dass der ausgeschweifte Unterrand der Kappe die geflammte Orangenfarbe erzeugt, welche nur bei Jungen, bei Alten nie bis zum Lippenrande reicht. 2) Der innere regelmässige Kreis hat 50 viel kleinere Arme. Zwischen den Armen des Kopfes und dem Kappenrande brachen die grossen gestielten Augen hervor mit einer Tentakel zur Seite. Auch ein Gehörorgan ist neben den Augen nachgewiesen.

Schlägt man den innern Kreis der Arme zurück, so liegen hier von gefranzten Lippen umgeben zwei schnabelförmige Kiefer, tab. 2. fig. 1*c* der kürzere gedrungene Oberkiefer, 1*b* der längere schnabelförmig übergebogene Unterkiefer. Nach Valenciennes sollen beide hornig sein, Owen behauptet, sie wären an der Spitze verkalkt. Owen behauptet ferner, dass von den vier frei unter dem Mantel liegenden Kiemen zwei Löcher zum Herzbeutel gehen, aus welchem der Sipho seinen Ursprung nehme. Valenciennes läugnet nicht nur diese Löcher, sondern auch der Sipho nehme nicht aus dem Herzbeutel, sondern erst aus der Region der Eingeweide seinen Ursprung. Eine Verbindung des Meerwassers mit dem Sipho ist daher nicht möglich. Der innere Knorpel, welcher vorzüglich den Trichter unterstützt, und an dem nur äusserlich innere Kopforgane haften, hat nicht die Funktion wie der Knorpel bei nackten Cephalopoden, das Hirn einzuschliessen. Er erinnert daher an die Aptychusschalen der Ammoniten. Das Thier schaut über den Rücken (also Vorderseite) der Schale weg, man müsste daher analog dem Thiere den Rücken der Schale Bauch nennen. Es gäbe diess aber eine völlige Umkehrung der bisherigen Nomenklatur. Da wir es in der Petrefaktenkunde selten mit Thieren zu thun haben, so werden wir noch an der alten festhalten, statt Bauch und Rücken

der Schale aber die entsprechenden Worte Hinterseite und Vorderseite des Thieres gebrauchen.

Fossiler Zustand der gekammerten Cephalopodenschalen. Waren die Schalen, ehe sie begraben wurden, unverletzt, so drang der unreine Gebirgsschlamm nur in die Wohnkammer, und zerstörte hier alle organischen Ueberreste; selbst das Thier, wenn es noch darin sass, wurde meist ganz aufgelöst, nur in günstigen Fällen findet sich über der letzten Scheidewand eine schwarze bituminöse Substanz von dem verfaulten Geschöpf. In die geschlossenen Kammern konnte der Schlamm aber nicht eindringen, diese können daher zum Theil noch hohl sein, blos ihre Wände bekleidet irgend eine krystallisirte Mineralmasse, am häufigsten Dolomit, Kalkspath, Schwefelkies, Schwerspath, Quarz. Ja merkwürdiger Weise sind diese Kammern öfters die Fundorte der im übrigen Gebirge ungewöhnlichen Minerale als: Blende, Kupferkies, Malachit, Schwerspath, Cölestin, krystallisirter Brauneisenstein u. s. w., die nach denselben Gesetzen wie in den Erzgängen sich abgelagert haben, und für die Neptunische Theorie der Erzgänge eine bedeutende Stütze abgeben könnten. So oft die Ausfüllungsmasse der *geschlossenen Kammern krystallisirter Kalkspath ist, ist der braungefärbte Sipho noch vollkommen erhalten,* thonhaltige Kalkmergel und Schwefelkies erhalten ihn schon viel undeutlicher, und die meisten andern Massen zerstörten ihn gänzlich, er müsste denn sehr gross sein. Oft dringt auch der Schlamm in die Kammern, und erfüllt sie gleichartig mit der Wohnkammer. In allen diesen Fällen wird aber die Ausfüllungsmasse (*der Steinkern*) ein zusammenhängendes Ganzes, sprengt man davon die *äussere Schale* ab, so treten auf den Steinkernen die äussersten Ränder der Querscheidewände, mit welchen diese sich auf der Innenseite der äussern Schale ansetzten, als scharf markirte Linien hervor (*Lobenlinien*) tab. 1. fig. 1. Diese Lobenlinien, die sich nicht blos einfach krümmen, sondern auch im mannigfachsten Zickzack verlaufen, sind für die Bestimmung von grosser Wichtigkeit.

Zweck der Schale. Das Thier bewohnt ausgewachsen nur die

letzte grosse Kammer, hat aber in verschiedenen Lebensstadien jeden Theil der Kalkröhre eingenommen. Als Embryo hat es eine meist rundlich angeschwollene Kammer. Bald aber wird ihm diese zu eng, es reisst sich mit seinen Seitenmuskeln los, und setzt sich etwas höher an der Innenseite der Kalkröhre wieder fest. Ob dieses Losreissen des Heftmuskels stossweise oder continuirlich geschieht, ist nicht ausgemacht. Da aber der Muskel auf einer besondern sehr dünnen Platte liegt, so könnte ein allmähliges Vorrücken Statt finden, ohne dass die Anheftung auch nur einen Augenblick unterbrochen wäre. Ist das Thier nun gehörig vorgerückt, so macht es sich, um nicht wieder hinabzurutschen, eine sichere Unterlage, eine Querscheidewand. Das Absterben der leeren Kammern (von Buckland Dunstkammern genannt) zu verhüten sind sie sämmtlich durch den Sipho mit dem Thiere in Verbindung gesetzt. Zu gleicher Zeit werden diese Kammern ein nothwendiges Schwimmorgan. Denn da die Thiere auf die hohe See fern von den Ufern angewiesen sich bald auf die Oberfläche erheben, bald zu Boden senken müssen, um Nahrung und Ruhe zu suchen, so würde ihnen die Schale zu schwer werden, nähme nicht mit dem Wachsthum auch die Zahl und Grösse der Kammern zu. Obgleich daher die Schalen-Substanz specifisch schwerer ist als das Meerwasser, so schwimmen die leeren Schalen doch mittelst dieser hohlen Kammern so leicht, dass noch ein grosser Theil des gekammerten Kieles aus dem Wasser hervorragt, selbst wenn man sie in Süsswasser legt. Mithin wird die Schale dem Thiere keine Last, sondern sie erleichtert das Steigen im Wasser und trägt ihren Schiffer wie ein Schiff durch das Meer. Der Sipho hat bei dieser Bewegung keine Funktion, da der ihn umgebende Sinter keine Ausdehnung zulässt, und dem etwaigen Einströmen von Wasser in die hohle Kammer der Zugang fehlt; wollte man auch das Bestrittene zugeben, dass der Sipho unmittelbar mit dem Meerwasser communicirt. Ja die Natur bedurfte eines solchen künstlichen Pumpwerkes gar nicht: sondern zog das Thier mit seinem Oberkörper sich fest in seine Wohnkammer zurück, so war die zusammengepresste Fleischmasse schwer genug, um die Schale zur Tiefe zu

drücken. Denn man darf nur in eine ausgewachsene leere Schale von $7^2/_3$ Zoll Durchmesser $3^1/_2$ Loth = 52,7 Gramm Gewicht legen, so sinkt sie, wenigstens im Süsswasser. In die Wohnkammer einer solchen Schale gehen aber 900 Cubikcentimeter Wasser, das 900 Gramm wiegt. Da nun ferner das Fleisch der Schnecken im contrahirten Zustande ungefähr 1,08 specifisches Gewicht hat, so wiegt das Fleisch des Nautilus, wenn er sich in seine Schale zurückzieht, 72 Gramme mehr als das gleiche Volumen Wasser. Die Schale ohne Nautilus trägt aber nur 52 Gramme, folglich muss sie mit dieser Last sinken (dabei ist angenommen, dass das Nautilusfleisch die ganze Wohnkammer erfüllt, und dasselbe spec. Gewicht als die Schnecke hat). Wahrscheinlich kann sich der Nautilus noch weiter einziehen, so dass sein Fleisch im contrahirtesten Zustande nur einen Theil der Wohnkammer erfüllt, man braucht also zu der Erklärung des Sinkens kein hypothetisches Einströmen von Wasser in den Sipho anzunehmen, wenn auch das Salzwasser ein wenig schwerer als das süsse ist. Anders war es, wenn das Thier mit seinem Oberkörper aus der Schale hervorkroch: weil dann ein grosser Körpertheil über den Lippensaum, aus der Wohnkammer heraustrat, so war die Wohnkammer mit specifisch leichterer Masse erfüllt, das Thier verdrängte mehr Seewasser, und hob sich; der Kopf nach unten und der gekammerte Schalentheil nach oben gekehrt, weil dieser jedenfalls am leichtesten war. Auch musste in solcher Stellung der Wasserstrahl, welchen der Trichter hervorsprützt, mit zur schnellen Steigung beitragen. Ist das Thier gestorben, so schwimmt die leere Schale auf dem Meere, kann daher leicht an die Ufer geworfen werden. Zu Grunde sinkt sie erst wenn der Sipho zerstört ist, das Wasser also nach herausgefallenem Thiere auch in die hohlen Kammern dringen kann. Daher sind bei den am Strande gesammelten Exemplaren die Siphonen alle trefflich erhalten.

Drei Hauptgruppen gekammerter Cephalopodenschalen.

1ste Gruppe. *Nautileen.* Einfach gekrümmte Lobenlinie; der Durchbruch der Querscheidewände schwankt in der Medianebene, er

liegt bald am Rücken, bald in der Mitte, bald am Bauch; die oft sehr grosse Dute des Durchbruchs ist immer nach unten gekehrt. Repräsentanten kommen in allen Formationen vor, jedoch fällt ihre Hauptepoche in die Zeit des Uebergangsgebirges.

2te GRUPPE. *Ammoneen.* Vielgezackte Lobenlinien; der Durchbruch der Querscheidewände liegt immer hart am Rücken, oft so nahe, dass die Dute zum Rücken hin sich nicht ganz schliessen kann; die kleine Dute kehrt ihren Rand nach oben. Schon im Tertiärgebirge sind sie ausgestorben, aber ihre Blüthezeit fällt in die Juraformation.

3te GRUPPE. *Belemneen.* Ueber der conkammerirten Schale (Alveole) sitzt noch eine dicke Kalkscheide von pflockförmiger Gestalt; die Alveole ist gerad, und zeigt kreisförmige Lobenlinien; der Durchbruch der Querscheidewand ist hart randlich (man sagt am Bauche); die Dute nach unten gekehrt. Die Hauptrepräsentanten gehören ausschliesslich der Jura- und Kreideformation an.

Ehe wir an das Einzelne gehen, muss das Allgemeine über die Form der Röhre, der Querscheidewände und des Siphos festgestellt sein.

1. *Form der Röhre* (vergl. S. 22). Von den drei Dimensionen der Röhre ist nur die *Breite* (tab. 3. fig. 17 *a b, c d, e f* u. s. w.), *welche die sich entsprechenden Punkte weitester Entfernung verbindet*, unzweideutig; die *Höhe* (tab. 3. fig. 16 *p q, q r* u. s. w.) und *Länge* bleiben unsicher, liegen aber in der Windungsebene senkrecht gegen die Breitendimension. Man muss durch die *Höhe* möglichst verwandte Punkte der Rücken- und Bauchlinie verbinden, und die *Länge* zwischen Rücken- und Bauchlinie legen, wenn man für letztere nicht geradezu eine nachbarliche Seitenlängslinie setzen will.

Durch sämmtliche Breiten der Röhre von der Anfangsspitze bis zum Mundsaum lässt sich eine Fläche legen (*Breitenfläche*), welche senkrecht auf die Windungsebene steht; bei gestreckten Formen gleicht sie einem langen gleichschenklichen Dreiecke, und bei gekrümmten lässt sie sich zu einem solchen abwickeln. Zeichnet man die Schalen von der Seite, so werden sie auf die Windungsebene; zeichnet man

sie vom Rücken, auf die Breitenfläche projicirt. Die Länge dieses Dreiecks nimmt man am besten als die Länge der Schale. Dadurch wird die Breitenfläche von Wichtigkeit.

Form der Breitenfläche. Genaues Messen gestreckter Formen (z. B. Orthoceratiten tab. 1. 1) zeigt, dass das Wachsen in die Länge dem Wachsen in die Breite nicht proportional ist. Ist in tab. 1. fig. 5 $xa = az$, also $xz = 2.\,ax$, so sollte auch $xy = 2.\,ab$ sein, allein xy ist mehr als das Doppelte von ab. Wir haben also statt des Dreiecks $xAzBy$ die trichterartige Figur $xazby$ mit bognichten Seiten. Will man daher aus einem Bruchstücke auf die ganze ursprüngliche Länge der Schale schliessen, so wird zwar immer ein Fehler begangen, wenn man das Stück der Breitenfläche als das Segment eines Dreiecks betrachtet, doch ist es gut die Rechnung auszuführen. Gegeben sei das Stück $xyAB$, gesucht wird die Länge xz. Es verhält sich also

$$xy : AB = xz : Az,$$

setzen wir die Unbekannte $Az = \alpha$, so ist

$$xy : AB = xA + \alpha : \alpha, \text{ oder}$$

$$xy - AB : xA = xy : xz, \text{ die gesuchte Länge}$$

$$xz = \frac{xy \,.\, xA}{xy - AB}.$$

Beispiel. Orthoceratites undulatus tab. 1. fig. 24 *b*: das Bruchstück ist oben (xy) 13 Linien, unten (AB) 10 Linien breit; die Länge (xA) beträgt 33 Linien, folglich würde der ganze undulatus $\frac{13 \,.\, 33'''}{13-10} = 143 = 11''\ 11'''$, d. h. ungefähr 1 Fuss sein. Da man bei spiralen Formen die Breitenfläche als abgewickelt denken kann, so ist zwar die Rechnung dieselbe, allein man wird immer eine bedeutend grössere Länge finden, als wirklich vorhanden ist. Z. B. ein gekielter Ariet aus dem Liaskalke α mit einer Spirale von 8½ Zoll Durchmesser zeigte auf den Seiten gemessen eine Spiralröhre von 3 Fuss 10 Zoll Länge. Wurde für die Rechnung das äusserste Endstück von 16 Zoll Länge gewählt, das in der grössern Breite 28 Li-

nien, in der kleinern 20 Linien mass, so war die gerechnete Länge $= \frac{28 \cdot 16''}{28 - 20} = 56$ Zoll $= 4$ Fuss 8 Zoll, was einen Ueberschuss von 10 Zoll über die wirkliche Länge gibt.

Form der Spirale. Die Rückenlinie eines bis zur Windungsebene abgeschliffenen Nautilus oder Ammoniten bildet in dieser Windungsebene eine sehr regelmässige Spirale (tab. 3. fig. 16 *strqp*). Ein beliebiger Radius vom Mittelpunkte *o* nach dem äussern Umgang *s* gezogen wird von den verschiedenen Umgängen so in *p*, *q*, *r* etc. geschnitten, dass sich *pq* verhält zu *qr*, wie *qr* zu *rs* etc., also $\frac{pq}{qr} = \frac{qr}{rs}$ ist. Da die Höhen der Röhre keine ganz bestimmten Linien waren, so pflegt man bei spiralen Cephalopodenschalen diese Linien als Höhen zu nehmen, dann bleiben *die Quotienten je zweier aufeinanderfolgender Höhen sich in einer und derselben Schale überall gleich (Mundhöhenzunahme)*. Macht man einen beliebigen Querschnitt (tab. 3. fig. 17) durch den Anfangspunkt der Schale und senkrecht auf die Windungsebene, so wachsen ebenfalls die Breiten aufeinanderfolgender Umgänge in einer geometrischen Progression, also $ab : cd = cd : ef = ef : gh$ etc.; dieses Wachsen nennt Leopold v. Buch, der Entdecker des merkwürdigen Gesetzes, *die Breitenzunahme.* Später haben Prof. Moseley (Philosophical Transactions 1838 p. 351) und Prof. Naumann (Poggendorfs Annalen 50. 236 und 51. 245) gezeigt, dass diess die Eigenschaft der *Logarithmischen Spirale* sei, *Ammoniten und Nautiliten winden sich demnach in einer Logarithmischen Spirale.* Querschnitte lassen sich nicht nur am leichtesten ausführen, sondern gewähren auch die schärfsten und für die Ermittelung der Spirale bequemsten Messungen, leider hat aber die Wahl guter Exemplare grosse Schwierigkeit. Es sind daher bis jetzt nur wenige Species mit gehöriger Genauigkeit untersucht, und schon unter diesen bewegen sich die Individuen gleicher Species mit grosser Freiheit. Eine Annäherung an das logarithmische Gesetz ist aber bei vielen nicht zu verkennen, und zwar winden sich nicht nur *Bauch-* und *Rückenlinie* in ebener Spirale,

sondern auch alle Linien der Seiten, unter diesen die ***Seitenlinie,*** von der die Breitenzunahme abhängt, und die ***Nahtlinie,*** welche die äusserliche Gränze zwischen je zwei aufeinanderfolgenden Umgängen bildet; nur sind diess keine *ebenen,* sondern *excentrische* Spiralen.

Diese excentrischen Spiralen der Seitenflächen auf die Windungsebene projicirt geben als Projektionslinien wiederum ebene Spiralen. Auf diese Weise kann man auch die Gleichheit der Quotienten der *Windungshöhe* beweisen, die von der *Mundhöhenzunahme* verschieden ist. Machen wir uns nämlich einen Querschnitt z. B. vom *Ammonites amaltheus* (tab. 5. fig. 4 *d*), so ist *ab* die Mundhöhe, *hd* die Mundbreite, *de* die Windungshöhe (Seitenhöhe oder auch schlechthin Höhe genannt). Wie nun zwei auf einander in einem Radius folgende Mundhöhen einen konstanten Quotienten $\frac{ab}{bc}$ geben, man mag den Schnitt nehmen, wo man will, so auch zwei auf einanderfolgende Windungshöhen $\frac{de}{fg}$ = *Windungszunahme.* Praktisch setzen sich aber der Ausführung der Messung leider Schwierigkeiten entgegen. Die Mundbreiten sind am leichtesten zu bestimmen; schwieriger schon die Windungshöhen, weil man namentlich bei stark involubilen Formen die horizontale Hilfslinie *pe* von Naht zu Naht denken muss, um die Höhe zu finden. Man begeht aber einen geringen Fehler, wenn man statt der wirklichen Höhe *de* die Linie von Kiel zur Naht substituirt, welche man am leichtesten unter allen Linien messen kann, auch fällt diese Linie bei der Seiten-Anschauung mehr in die Augen, als irgend eine andere. Endlich die Mundhöhenzunahme kann man gar nicht anders finden als durch anschleifen, da sie zugleich die unwichtigste ist, so lässt man sie weg. Gut ist es ferner noch, nicht blos den Quotienten hinzusetzen, sondern auch die Messung, aus welcher man den Quotienten genommen hat. Da die Spiralen in verschiedenen Lebensstadien des Thieres sich etwas ändern, so gewähren die unmittelbar angezeigten Dimensionsverhältnisse einen Anhaltspunkt.

Beispiel. Ammonites Turneri tab. 3. fig. 19 *a*. Die Höhe des letzten Umganges 8‴,5 Par., die des vorhergehenden 3‴,2, also ist

die Windungszunahme $\frac{8''',5}{3''',2} = 2,65$, sie wächst daher bei jedem Umgange mehr als das doppelte. Die Mundbreite beträgt (fig. 19 *b*) am äussersten Ende 6''', die des darunterliegenden Umganges 3''', folglich die Breitenzunahme $\frac{6'''}{3'''} = 2$, die Breitenzunahme beträgt gerade das doppelte, sie wächst also geringer als die Höhe. Die einfache Formel würde demnach sein: Wz $2,65 = \frac{8''',5}{3''',2}$; *Mb* $2 = \frac{6'''}{3'''}$.

Wichtiger noch für die Beurtheilung der Form ist die Vergleichung der Dimensionen unter sich:

1) *Scheibenzunahme.* Man bekommt von dem Ammoniten eine sehr richtige Anschauung, wenn man den Durchmesser seiner Scheibe mit der Höhe des letzten Umganges am äussersten Ende vergleicht, d. h. das Gesetz der Scheibenzunahme ermittelt. Diese Zahlen sind deshalb so wichtig, weil sie sich in grossen Extremen bewegen, mithin sehr augenfällig werden. So hat z. B. *Ammonites amaltheus* tab. 5. fig. 4 *a* einen Durchmesser von 40 Linien, der letzte Umgang dagegen 19 Linien; die ganze Ammonitenscheibe ist also nur $\frac{40'''}{19'''} = 2,1$ mal grösser als die grösste Höhe des Umgangs. Beim A. heterophyllus numismalis sinkt diess Verhältniss sogar auf $\frac{64'''}{38'''} = 1,68$ hinab, so dass der Durchmesser nur reichlich anderthalbmal grösser ist, als die Höhe des Windungsendes. Beim A. psilonotus laevis tab. 3. fig. 18 *a* steigt der Quotient auf $\frac{28'''}{6''',7} = 4,18$; man kann die Höhe des letzten Umganges mehr als 4 Mal auf dem Durchmesser der Scheibe abtragen; beim A. raricostatus haben wir sogar $\frac{34''',5}{6''',5} = 5,3$, eine der höchsten Zahlen für die Scheibenzunahme.

2) *Dicke.* Vergleicht man an einer und derselben Mündung die Windungshöhe (Höhe) mit der Breite, so gibt uns das eine Anschauung von der *Dicke.* Sie ist äusserst wichtig, weil sie unmittelbarer in die Augen fällt, als viele andere Kennzeichen, ja man kann alle andern Messungen eher entbehren als diese. Denn Ammoniten von gleicher

Breiten- und Windungszunahme lassen in Beziehung auf Dicke noch einen unendlichen Spielraum. Erst wenn ich von dem Verhältniss der Höhe zur Breite weiss, kann ich mir ein Bild von der Scheibe machen. Leider aber kann die Dicke nicht in allen Theilen der Umgänge die gleiche sein, sie verändert sich stetig, weil die Breite und Höhe meist nach verschiedenen Gesetzen wachsen; nur in dem einen Falle, wo Windungs- und Breitenzunahme den gleichen Quotienten haben, ist auch die Dicke eine konstante. Doch thut das nichts. Geben wir bei der Dicke nur das Mass an, welches die gemessene Mündung hatte, so kann mit Hilfe der Breiten- und Höhenzunahme die Dicke für jeden beliebigen Punkt einer bekannten Species geschätzt, ja sogar berechnet werden. Da die Mundöffnung in der Regel höher als breit ist, so dividiren wir immer die Höhe durch die Breite. Z. B. die Mündung von A. angulatus tab. 4. fig. 2 *d* hat zur Höhe 11''',2, zur Breite 7''',3, folglich ist die Dicke $\frac{11''',2}{7''',3} = 1,53$, d. h. die Höhe anderthalbmal grösser als die Breite.

3) *Involubilität* bezeichnet die Art, wie sich die einzelnen Umgänge umfassen. Liegen die innern Umgänge ganz frei, so ist die Schale gar nicht involut, z. B. Lituites imperfectus tab. 2. fig. 17. Gewöhnlich ist von den innern Umgängen ein Theil durch den ihm zunächst folgenden verdeckt, man sagt dann, die Schale sei ein Viertel, ein Drittel, ein Halb, zwei Drittel etc. involut, je nachdem noch drei Viertel, zwei Drittel, ein Halb, ein Drittel etc. von den innern Umgängen frei liegen. Je grösser die Involubilität, desto markirter wird der *Nabel* zu jeder Seite der Scheibe. Nur höchst selten kommen Formen vor, wo das Centrum der Scheibe gar keinen Nabel hat, wie bei Nautilus lingulatus tab. 2. fig. 12, dann scheint die Schale nur einen Umgang zu haben, erst durch einen Schnitt werden die bedeckten Umgänge sichtbar.

2. *Form der Scheidewände.* Bei den einen sind die Scheidewände einfach gekrümmte, convexe oder concave Flächen, bei den andern aber biegen sie sich besonders nach den Rändern hin in so verwickelten aber regelvollen Linien, dass die Darlegung dieser Ge-

setze durch Leopold v. Buch (Ueber Ammoniten, in den Verhandlungen der Academie der Wissenschaften zu Berlin. 1832) eine der glänzendsten Erweiterungen für die Kenntniss der Cephalopodenschalen geliefert hat.

Beginnen wir mit den einfachen, den Nautileen, so ist (tab. 1. fig. 1 *a* und 2 *a*) bei Orthoceratiten die Scheidewand concav wie ein Uhrglas mit einer kreisförmigen Lobenlinie (pag. 26). Schon beim Nautilus aratus tab. 2. fig. 15 biegt diese Lobenlinie auf dem Bauche hinab, so dass hier zwischen Schale und Scheidewand ein spitzer Sack hängt; bei Nautilus aganiticus tab. 2. fig. 6 entsteht sogar jederseits ein solcher Sack, der sich bei den Goniatiten tab. 3 mehrfach wiederholen, und unten bald spitz bald rund sein kann. Diese zwischen Scheidewand und Schale nach oben sich erweiternden und offenen, nach unten sich verengenden und geschlossenen Säcke heissen *Lobensäcke*. Da zwischen je zwei anliegenden Lobensäcken die Schale sattelförmig hervorspringen muss, so hat Leopold v. Buch den Zwischentheil sehr passend *Sattel* genannt. Solche Sättel und Lobensäcke beobachtet man besonders auf Scheidewänden von Ammoniten, nur dass hier beide abermals durch kleinere Sättel und Lobensäcke zertheilt werden. Bei Bruchstücken muss man sich sehr hüten, Sättel und Lobensäcke nicht mit einander zu verwechseln. Denn es leuchtet ein, dass das, was auf der Oberseite der Scheidewand als Sattel hervorsteht, auf der Unterseite als Lobensack erscheinen muss und umgekehrt. Die Lobenlinien lassen sich auf der Scheidewand nicht genau verfolgen, besonders wenn die Kammern mit Bergmasse erfüllt sind, desto schärfer treten diese Gränzlinien unter der weggesprengten Röhren-Schale auf den Steinkernen hervor. Man spricht daher hauptsächlich von diesen Linien, und nennt denjenigen Theil, welcher die Sättel begränzt, *Sättel;* denjenigen, welcher die Lobensäcke, *Loben.* Die *Sättel* müssen ihre Convexität nach oben, die Loben nach unten kehren. Nehmen wir Ammonites enodis tab. 3. fig. 15 als Beispiel: die Wohnkammer bildet das Oberende, also heissen die 6 ungezackten zur Wohnkammer gewendeten Bogen an sämmtlichen

Scheidewänden, *Sättel;* die 5 von der Wohnkammer abgekehrten fein gezähnten, *Loben.* Am Ammonites Turneri tab. 3. fig. 19*b* stehen die 6 Hauptsättel hervor, während die zwischen liegenden Lobensäcke hinabgehende Löcher bilden.

Die Loben zerfallen in zwei Abtheilungen: in *einzählige* und *zweizählige,* jene heissen *Bauch-* und *Rückenlobus,* diese *Seiten-* und *Hilfsloben.* Die einzähligen werden symmetrisch durch die Windungsebene getheilt. Der breitere Rückenlobus (A. nodosus tab. 3. fig. 14. Conybeari tab. 3. fig. 13*b.* Goniatites Höninghausii tab. 3. fig. 5*b*) pflegt meist zwei Hauptspitzen zu haben, die ein kleiner Sattel in der Medianebene scheidet. Dagegen ist der *Bauchlobus* schmal (Nautilus tab. 2. fig. 15, Ammonites Conybeari tab. 3. fig. 13*c,* triplicatus etc.) und endet mit einer oder (nur im Lias) mit zwei kleinen Spitzen (cf. tab. 4). Die zweizähligen Loben, an Zahl unbestimmt, nehmen die Seiten ein. Sie verlieren vom Rücken nach dem Bauch hin gesetzmässig an Grösse. Daher fängt man von der Rückengegend an zu zählen, nennt den grössten *1sten Seitenlobus,* den kleinern *2ten Seitenlobus* und alle folgenden kleinern bis zur Naht, deren Zahl sich noch auf 6 bis 8 belaufen kann (Ammonites heterophyllus tab. 6), *Hilfsloben* (Erklärung von tab. 4. fig. 7). Unter der Naht auf der Bauchseite der Röhre laufen die Hilfsloben weiter fort, werden aber bis zum Bauchlobus hin immer grösser. Diese zwischen dem zweiten Seitenlobus und dem Bauchlobus gelegenen Hilfsloben stehen bei einigen auf einer geraden Linie, bei andern aber gehen sie aus der geraden Linie heraus, und bilden dann einen ausgezeichneten Loben, welcher sich mit seiner Spitze in der Naht befestigt, und daher *Nahtlobus* genannt werden soll. Wird der Nahtlobus stark entwickelt, so lehnt sich der 2te Seitenlobus als erster Hauptarm an ihn an (A. angulatus tab. 4. fig. 2*ab*). Die Loben einmal genau erfasst, geben sich die Sättel von selbst. Sie sind alle *zweizählig.* Zwischen dem Rückenlobus und den 1sten Seitenloben nehmen die *Rückensättel;* zwischen den ersten und zweiten Seitenloben die 1sten *Seitensättel;* und zwischen den zweiten Seiten- und Nahtloben die 2ten

Seitensättel ihre Stelle ein. Alle übrigen auf den Seiten sichtbaren nennt man Hilfssättel. Auch unter der Naht auf der Bauchseite der Röhre stehen noch Hilfssättel, nur die den Bauchlobus begränzenden heissen *Bauchsättel.*

Beispiel. Ammonites Turneri (tab. 3. fig. 19 *b*). Man sieht hier sechs grosse Sättel: die zwei obern sind Rückensättel; die zwei mittlern Seitensättel, über denen die *ersten* und unter denen die 2ten Seitenloben hinabgehen; die beiden untern Sättel sind bei weitem flacher als die obern 4, sie sind daher (sammt den 2ten Seitensätteln) Hilfssättel, nur der schmale Anhang auf der Innenseite hart neben dem Kiel gelagert ragt hoch hervor, er bildet jederseits den Bauchsattel, zwischen denen sich der schmale Bauchlobus hinabsenkt. Zwischen Bauch- und Hilfssattel der Nahtlobus. Ammonites Maugenestii tab. 5. fig. 1 *b* zeigt auf der Scheidewand 6 Hauptlöcher für die 6 Hauptloben. Unmittelbar über der Naht zwischen Bauch- und 2tem Seitenlobus findet sich das Loch für den Nahtlobus, innen noch ein kleiner Hilfslobus daran.

Es hat einige Schwierigkeit, die Loben gut zu zeichnen. Gewöhnlich pflegt man sie abgewickelt neben den Ammoniten hinzusetzen. Freilich kann man sie genau genommen wegen der Krümmung der Schale nicht in die Ebene bringen, doch sind die Fehler in der Regel so unbedeutend, dass dadurch kein falsches Bild erweckt wird. Wo es angeht, wie bei flachen Scheiben, ist es besser die Loben unmittelbar auf das Bild einzumalen, und zwar malen wir gern eine ganze Kammer, d. h. den Zwischenraum zwischen zwei Scheidewänden an (tab. 4. fig. 2, tab. 5. fig. 4 *c*). Zu dem Ende füllt man mit einer Feder und greller Farbe (Gummi mit Zinnober gemischt) den Kammerraum auf dem Ammoniten aus, legt darüber Pauspapier und zeichnet die durchscheinende Kammer ab. Auf diese Weise sind die Bilder naturgetreu geworden, in so weit sich die Zeichnungen abwickeln lassen. Schwierigkeit ist dabei, wenn die Lobenlinien so gedrängt auf einander folgen, dass sie auf der Schale keinen Platz mehr fanden zum Ansatz, sondern sich auf die Scheidewände setzen mussten. In diesem Falle

wird die Lobenlinie an der äussersten Spitze unterbrochen, die Spitzen der Loben erscheinen etwas verletzt, wie diess der Künstler auf tab. 5. fig. 4 *c* meisterhaft angedeutet hat.

3. *Der Sipho* durchbricht die Schale, man muss daher die Siphonalhülle wohl von der Schalendute unterscheiden. Am Orthoceratites regularis tab. 1. fig. 22, am Nautilus tab. 2. fig. 16 kann man die kurzen nach aussen gekrümmten Duten, die sich an die Siphonalhülle anlegen, wohl als besonderen Theil erkennen, während beim Orth. duplex tab. 1. fig. 21 die Scheidewandduten lang herabreichen. Die hornige Siphonalhülle verwittert leichter als die Kalkdute, wodurch oft Irrungen entstehen. Ob der Sipho die Scheidewand durchbricht, oder zwischen Scheidewand und Schale durchgeht, ist nicht immer leicht zu entscheiden, wenn derselbe dem Rücken oder dem Bauche hart nahe tritt. Ist die Lobenlinie bei *unverletzten Steinkernen* in ihrem Verlaufe nirgends unterbrochen, so muss der Sipho die Schale durchbrechen; ist hingegen die Lobenlinie unterbrochen (Goniatites Höninghausii tab. 3. fig. 5 *b*, Ammonites nodosus tab. 3. fig. 14), so zeigt diese Unterbrechung die Stelle an, wo der Sipho zwischen Scheidewand und Schale weggeht. Gewöhnlich wird in Zeichnungen und Beschreibungen gegen dieses Gesetz gefehlt, auch ist das Verständniss nicht ohne Schwierigkeit. Wir sahen nämlich oben, dass die Lobenlinie die Gränze sei, in welcher sich die Scheidewand auf der Innenseite der Röhrenschale ansetzt. Durchbricht nun der Sipho die Scheidewand in irgend einem Punkte, so berührt er diese Gränzlinie nirgends, letztere kann daher auch auf Steinkernen nirgends unterbrochen erscheinen; geht dagegen der Sipho zwischen Scheidewand und Schale durch, so kann die Scheidewand da, wo der Sipho liegt, sich nicht an die Schale anheften, es kann daher auch am Steinkerne auf dieser kleinen Stelle keine Lobenlinie sichtbar sein. Die Gränze der Scheidewand tritt erst hervor, wenn man den Sipho wegschleift. *Der Bau des Sipho's* besteht äusserlich aus einer hornigkalkigen Hülle, die besonders im Kalkspath oder feinem weichem Mergel sich gut erhält. Diese Siphonalhülle verengt sich da, wo sie die Scheidewand

durchbricht. Ist der Sipho fein, so ist mit blossem Auge von dem innern Gefüge nichts zu sehen, schwillt er aber an, so stellt sich nicht nur eine innere Achse ein (Orth. vaginatus tab. 1. fig. 2 *a*), sondern es strahlen von dieser Axe nach aussen noch grobe oder feine wirtelständige Lamellen, wie tab. 1. fig. 16—18. Beispiele liefert.

Nautileen.

Die gewöhnlich glatte Schale der Kalkröhre ist etwas dicker, als sie bei Ammoneen zu sein pflegt, und besteht aus zwei Hauptlagen: einer dünnen *äussern matten*, und einer *dickern innern Perlmutter-Lage*. Die matte zeigt die Anwachsstreifen sehr deutlich, welche auf dem Rücken nicht selten eine starke Biegung nach hinten machen (Nautilus aratus tab. 2. fig. 14). Die *Querscheide*wände sind concav nach oben, ihre nach unten gekehrten Duten oft unverhältnissmässig gross, dickschalig und oft so lang, dass das Ende jeder folgenden noch in den Hals der ihr vorhergehenden hinabreicht, doch bleibt häufig ein schmaler Ring frei, der mit Kalksinter verstopft ist (tab. 1. fig. 23). Duten solcher Art füllen sich leichter mit Bergmasse, als die nebenstehenden Kammern, dann fällt die äussere Schale mit den anhängenden Querscheidewänden gern ab, es bleibt die mittlere gegliederte Säule der Duten zurück, die man fälschlich wohl Sipho nennt (tab. 1. fig. 6). Denn der *Sipho* liegt innerhalb dieser Duten als ein besonderes Organ. Gut erhalten zeigt er wirtelständige Lamellen, die gern von einer Axe auslaufen (tab. 1. fig. 14). Die Lamellen zeigen sich auf dem Querschnitte als Radien, die von einem Mittelpunkte ausstrahlen, auf den Seiten aber als Längsstreifen, die erst hervortreten, wenn man die Schale der Dute absprengt. Nach der Richtung der Röhre unterscheiden sich drei Hauptgeschlechter:

1) *Orthoceratites* streckt sich genau oder doch fast genau in gerader Linie.

2) *Lituites*, zwischen Nautilus und Orthoceratites liegend, kann

theilweise gestreckt, spiral-, hacken- oder bogenförmig gekrümmt sein.

3) *Nautilus* windet sich in geschlossener Spirale, zwischen deren Umgängen kein Raum bleibt.

Orthoceratites. Breyne. Gradhorn.

(ὀρθός gerade, κέρας Horn.)

Die Röhre gleicht einem langgezogenen Kegel, ist aber stets etwas komprimirt (die Seiten gegen einander gedrückt) oder deprimirt, selten eckig. Man kann nicht wissen, welche von den beiden unter sich ungleichen Medianlinien (unter welchen die Halbirungsebene den Kegel schneidet) dem Rücken oder dem Bauche angehöre. Der Sipho schwankt von der Mitte nach dem Rande hin. So ähnlich manche Belemniten-Alveolen auch den Orthoceratiten sein mögen, so wird doch der kleine randliche Sipho der Alveolen (also der Mangel eines Sipho in der Mitte) uns selten bei der Bestimmung irre leiten. Die Röhre kann bei einem Querdurchmesser von einem Fusse 16 — 20 Fuss Länge erreichen. Diesem entspricht auch eine sehr lange Wohnkammer, die nicht selten $^1/_3$ der ganzen Länge beträgt. Sie allein nahm das Thier ein, und zog sich darin zurück; die Röhre für einen innern Knochen halten zu wollen, widerspricht aller Analogie. Denkt man sich nun einen solchen Stab ins Meer getaucht, die leichte Spitze nach oben, und das breite vom Thiere beschwerte Ende nach unten; so musste natürlich die geringste Bewegung des Geschöpfes die fern gelegene zarte Spitze noch viel schneller fortreissen. Wenige mochten daher ihre äussersten Schalentheile bis ans Lebensende erhalten können, sie stumpften sich ab. Ans Ufer konnten sie sich aber gar nicht wagen, sonst würden sie von der Brandung zerschellt worden sein. Sie gehören also ausschliesslich der Hohen See an, wo nur die grosse Ruhe des Urmeeres solchen zarten Bau vor Gefahren schützen konnte. Ihre Hauptepoche fällt in das Uebergangsgebirge, die Steinkohlenformation hat in Deutschland kein einziger überlebt. Nur das Alpinische Salzgebirge pag. 17 macht eine merkwürdige Ausnahme. Man findet darin

in Gesellschaft von krauslobigen Ammoniten sehr zahlreiche und mannigfaltige Orthoceratiten theils mit centralem, theils mit randlichem Sipho, die auch an Grösse ihren verwandten im Uebergangsgebirge wenig nachstehen. Beim Anblick dieser merkwürdigen Thatsache kann die Hypothese, sie seien Geschiebe, gar nicht auftauchen.

a) Die Duten stecken in einander und schützen den grossen Sipho in allen Theilen. Diese Duten fallen leicht heraus, und werden dann nicht selten abgesondert von der Schale in Sammlungen getroffen.

1. Vaginati.

Der grosse randliche Sipho steckt wie das Schwert in seiner Scheide, fällt aber leicht heraus; man sieht dann concentrische Linien daran, in welchen die Duten endigen. Es sind die wichtigsten Leitmuscheln der nicht gehobenen untern Uebergangskalke bei Petersburg, Reval, in Schweden, Norwegen, Nordamerika, in den Geschieben der Mark und Niederlausitz etc. Diese Kalke sollen zwar dem *untern Silurischen Systeme* angehören, indess sind in einer etwaigen tiefern Abtheilung unter ihnen noch keine Geschöpfe mit Gewissheit nachgewiesen. Diese Kalkformation mit den unterliegenden Sandsteinen schliesst daher die ersten Bewohner der Erde ein, und bildet das älteste Glied der Uebergangsformation, das wir am passendsten *Vaginatenkalke* nennen. Siphonen sind auch aus England, Irland und dem Fichtelgebirge bekannt.

*O. duplex (*sive *giganteus)* tab. 1. fig. 2 u. 21 Wahlenberg. Der Sipho erreicht bei dicken Exemplaren den halben Querdurchmesser der Röhre. Er ist periodisch eingeschnürt, in den Vertiefungen sitzen markirte Linien, welche den Absatz der Duten beweisen. Die Schale glatt, mit zerstreuten vertieften Punkten bedeckt. Sprengt man sie ab, so treten die Lobenlinien als Kreislinien hervor, auch wird ein Theil der Dutenwände, welche den Sipho einschliessen, sichtbar. In günstigen Fällen sieht man auf dem Querschnitt des Siphos im Centrum noch einen kleinen stecken, von dem wahrscheinlich Wirtellamellen ausgingen.

O. vaginatus tab. 1. fig. 3 Schl. hat eine runzeliche quergestreifte Schale. Die Zusammenschnürungen des Siphos stehen enger und markirter.

2. Cochleati.

Die in der Mitte der Scheidewand liegenden Duten schwellen zu Kugeln und deprimirten Sphäroiden an, welche wie eine Reihe Semmeln über einander stehen. Die Querscheidewände sammt der Schale brechen sehr leicht ab, es liegen daher die Steinkerne der Siphonen gewöhnlich isolirt. Man mache aus diesen Siphonen keine Korallen! Hauptlager über den Vaginatenkalken im mittlern Uebergangsgebirge.

O. cochleatus tab. 1. fig. 6 und 8 Schl. Schlotheim verglich die Siphonen mit einer gewundenen Schnecke (cochlea). Die Kugeln der Duten gleichen vollkommen einer getrockneten Feigenreihe. Sprengt man die Schalen der Duten weg, so tritt die Struktur des Siphos in den wirtelständigen Lamellen hervor. Gothland.

Wie extrem und eigenthümlich diese Formen in den dolomitisch-kieseligen Uebergangskalken am Huronensee in Nordamerika werden, davon zeigt tab. 1. fig. 7 einen mittlern Fall, und tab. 1. fig. 9 einen extremen. Nur die bestimmtesten Analogien leiten uns hier zur Wahrheit. Korallen sind es nicht. In tab. 1. fig. 19 ist ein idealer Längsschnitt gegeben, welcher verdeutlichen soll, wie die Duten mit den Scheidewänden in Verbindung stehen. Erst in diesen Duten liegt die Siphonalhülle.

3. Gigantei.

Auch von ihnen nur herausgefallene Siphonen bekannt. Die einzelnen Duten derselben sind trichterförmig, oben breiter als unten. Bricht man die Dutenschale ab, so treten die wirtelständigen Lamellen hervor. Die Siphonen lagen wahrscheinlich gegen die Mitte der Querscheidewand, wie die runde Form vermuthen lässt. Man hat daraus ein Korallengeschlecht Huronia gemacht. Mit den Cochleaten zusammen am Huronensee vorkommend.

O. Bigsbei tab. 1. fig. 14. Die Figur zeigt nur Duten mittlerer Grösse. Die von einer Axe ausstrahlenden Wirtellamellen pflegen unter der Dutenschale in der Regel sehr deutlich sichtbar zu sein.

Das besondere Geschlecht *Actinoceras* (Strahlenhorn) nach einer widernatürlichen Figur von Bigsby gemacht, woran die wirtelständigen Lamellen hervortreten, muss aufgegeben werden, da Wirtellamellen den verschiedensten Nautileenformen zukommen.

b) Die Duten kürzer, als der zwischen je zwei Wänden befindliche Raum, der *kleine Sipho,* nur theilweise durch Kalkwände geschützt, findet sich daher gewöhnlich zerstört.

4. Regulares.

Die einfachsten gefälligsten Formen, glatte oder fein concentrisch gestreifte Schale, runde Mundöffnung, der Sipho nach der Mitte hin. Tab. 1. fig. 22 sieht man an einem Längsschnitt, wie die kleinen Duten der Scheidewände scharf absetzen gegen die Siphonalhülle, welche ununterbrochen fortläuft. Das Verhältniss der Höhe zum Querdurchmesser sehr variabel. Uebergangsgebirge und Kohlenkalkstein. In den Alpen auch in der Neocomienformation.

O. regularis tab. 1. fig. 1 Schl. Querscheidewand regelmässig wie eine Kugelkalotte, Sipho genau in der Mitte, 18mal länger als breit. Scandinavien und Russland, Böhmen und das Fichtelgebirge (Elbersreuth), die Eifel und die Nassauischen rothen Eisenkalke und viele anderen Gegenden liefern Musterexemplare. Sowerby hat sehr grosse Varietäten aus den Devonischen Kalken von Dumfriesshire giganteus genannt, und jedenfalls schliesst sich eng hieran der

O. gracilis Blumenbach's. Die schön gelb verkiesten, meist nur federdicken Stücke aus den schwarzen Dachschiefern von Wissenbach (oberhalb Dillenburg an der Dill), sind oft bis in die feinste fadendicke Spitze erhalten. Bruchstücke unter den Eifeler Uebergangskalken im Schiefer von Büdesheim.

O. laevis tab. 1. fig. 12 Flemm. bildet eine extreme Form, da er kaum über 3mal so lang wird als breit. Centraler Sipho, feine concentrische

Streifung. Im Habitus gleicht er der Alveole von Belemnites giganteus.

Auf den zoologisch merkwürdigen kleinen Orthoceratiten der Wissenbacher Thonschiefer, den wir

O. Schlotheimii tab. 1. fig. 11 nennen, kommen wir bei den subnautilinen Goniatiten nochmals zu sprechen.

5. Undulati.

Die Schale ist wellenförmig gerunzelt, die Runzeln, auf den Steinkernen noch sichtbar, machen auf dem Rücken einen ausgezeichneten Bogen nach unten, schwächer ist die Biegung auf jeder Seite, während auf dem Bauche gar keine Statt findet. Ich spreche hier so bestimmt von Bauch und Rücken, weil wir die Biegung der Anwachsstreifen der des Nautilus für analog halten müssen. Merkwürdiger Weise endet die Mündung mit zwei langen schmalen Ohren, zwischen welchen ein tiefer Sinus liegt, welcher der Biegung der Runzeln entspricht, aber viel tiefer ist.

O. undulatus tab. 1. fig. 24 Schl. der Hauptrepräsentant vom Habitus eines Regularen, markirte concentrische Streifen, welche den Runzeln parallel gehen. Der mittelmässig grosse Sipho der Bauchseite näher als dem Rücken. Die langen schmalen Ohren sind abgebildet. Steter Begleiter der Vaginaten, denen er aber nicht gleicht, wie wohl behauptet worden ist.

6. Annulati.

Schalen und Steinkerne erheben sich zu scharfen Ringen, die sammt ihrer Streifung genau in einer Ebene liegen, und nirgends einen Busen machen. In der Regel entspricht jedem Ringe eine Querscheidewand. Werden nicht sehr dick.

O. nodulosus Schloth. Geologic. Soc. 2d. Ser. Vol. VI. tab. 31. fig. 4. Die scharfen gedrängten Ringe auf ihren Kanten mit 12—16 gerundeten Knoten besetzt. Eifel. Mittlere Uebergangsformation.

O. annulatus tab. 1. fig. 13 Sw. Die Zwischenräume der eben nicht

scharfkantigen Ringe haben wenige feine Streifen, die Scheidewände, sehr gewölbt, werden excentrisch vom kleinen Sipho durchbrochen. In der mittlern Uebergangsformation an vielen Orten gefunden.

7. Lineati.

Von der Form der Regularen, aber mit markirten Längsstreifen. Da diese nur selten dichotomiren, so treten sie mit dem Alter des Thieres stärker hervor und weiter aus einander.

O. striato punctatus tab. 1. fig. 10 Münst. Zwischen den markirten Längslinien stehen noch Punktreihen. Auch die Steinkerne zeigen Längsstreifung. Elbersreuth.

O. Gesneri Martin fossil. Derb. tab. 38. fig. 1—2. Die Längsstreifen entwickeln sich zu rohen Falten. Vergleiche auch Murchison's O. virgatum Silur. Syst. tab. 9. fig. 4.

8. Inflati.

Die Wohnkammer schwillt plötzlich kugelförmig an, verengt sich aber eben so schnell wieder, wodurch die Schale eine spindelförmige Gestalt erhält.

O. fusiformis Sw. 588. Er soll etwas gekrümmt, die äussere Schale glatt und der Sipho central sein. *O. pyriforme* Phil. geol. of Yorksh. II. tab. 21. fig. 14 und 15 sehr verwandt.

O. inflatus tab. 1. fig. 20 Goldf. Die Wohnkammer schwillt allein ellipsoidisch an, hat auf dem Rücken an ihrem Lippenrande einen kleinen kreisförmigen Ausschnitt, parallel der letzten Scheidewand auf dem Steinkerne eine vertiefte gekerbte Ringlinie, die von vielen Längslinien geschnitten wird. Der kleine Sipho dem Rücken sehr nahe. Die Schale öfters ein wenig gekrümmt. Eifel.

Hiemit sind die wichtigsten Formen gegeben. Nur bemerken wir noch, dass Schlotheim's O. vertebralis der bezeichnende Name für Baculites Faujasii; Sowerby's O. conicus die Alveole eines Liasbelemniten; Lamark's Orthocera kein Cephalopode, sondern ein Foraminiere; und Lapeirouse's Orthoceratites ein Hippurites ist.

Lituites Breyn.

(Lituus der oben gekrümmte Augurenstab).

Wenn die gestreckten Orthoceratiten und die Nautiliten mit geschlossener Spirale ausgeschlossen sind, so bleibt für die Abtheilung eine grosse Menge gekrümmter Formen übrig, die aber alle durch eine Ebene genau halbirt werden können (excentrische Krümmungen sind ganz unbekannt). Indessen ist es schwer, diese Formen vollständig nachzuweisen, da sie immer nur stückweise vorkommen. Oft *befolgt die äussere Schale in verschiedenen Theilen ein verschiedenes Krümmungsgesetz.* Diess ist für Lituiten das wichtigste Moment. Denn da alle, so weit Beobachtung reicht, eine Wohnkammer haben, so musste das Thier die verschiedenen Lebensstadien hindurch jeden Theil der Schalenröhre einnehmen. Diess setzt einen Körperbau voraus, der sich leichter als Orthoceratites und Nautilus den verschiedensten Krümmungen anschmiegen konnte. Gerade diese Veränderlichkeit wird hier Gesetz. Nie legen sich aber die Umgänge der verschiedenen Krümmungen so hart an einander, dass der Rücken der Bauchseite des nächstfolgenden Umganges sich eindrückte. Denn diess würde dem Lumen der Röhre einen halbmondförmigen Umriss geben, der später bei der Entfernung der Umgänge sich in die kreisförmige Gestalt verändern müsste. So weit geht die Schmiegsamkeit des Körpers nicht. Nennen wir hier nur die convexe Region Rücken-, die concave Bauchseite, so ist die Lage des Siphos ausserordentlich schwankend, denn er kann in jedem Punkte der Medianlinie die Querscheidewand durchbrechen. Obgleich der Sipho nie das Uebergewicht wie bei Vaginaten Orthoceratiten erhält, so treten doch seine Wirtellamellen oft überaus deutlich hervor. Lituiten sind die Begleiter der Orthoceratiten, entwickeln sich aber erst am mannigfaltigsten, wo die Vaginaten aufhören. Daher sind die Eifeler Kalke reich, die Russischen und Schwedischen arm an Lituiten. Die verschiedenen Gruppen pflegen von den Schriftstellern zu besondern Geschlechtern erhoben zu werden, und allerdings stehen sie unter sich ferner, als die meisten Gruppen der Orthoceratiten.

a) Die Duten kugelförmig aufgebläht, der Sipho Wirtellamellen.

1. Cyrtoceratites.
(κυρτός, krumm).

Der Bogen der Röhre überschreitet wohl kaum einen Halbkreis, manche nähern sich sogar fast dem geraden, dabei wächst die Kegelform schnell in die Dicke. Die äussere Schale fehlt immer, auch ist die Wohnkammer oft abgebrochen. Die einfachen Scheidewände stehen sehr dicht wie Uhrgläser auf einander gepackt, und der Sipho liegt darin nur wenige Linien vom Rücken entfernt, seine Duten schwellen kugelförmig an. Die meisten dieser Merkmale geben den Cyrtoceratiten Verwandtschaft mit Belemniten-Alveolen. Der Sipho zeigt Wirtellamellen mit einer Axe, wie sie tab. 1. fig. 16*a* in einer Längenansicht, und 16*b* auf einem Querschnitt ohne Dutenwand und Siphonalhülle dargestellt sind.

Cytoceratites depressus tab. 1. fig. 17 Goldf. Dicke $\frac{35''',5}{44'''}$ = 0,8 pag. 34. Die schwache Depression vom Rücken zum Bauch gibt der flachen Scheidewand eine sehr symmetrische Ovalform. Wenig sichtbare Längslinien auf den Steinkernen angedeutet. Der Kegel nimmt schnell in die Dicke zu, denn er ist oft kaum 3 Mal so lang als die kurze Axe (Mundhöhe) seiner elliptischen Basis. Die Duten des Siphos haben sehr dicke Schalen (17*α* der äussere Ring), jedoch erscheint die Dicke beim Anschliff auf der Scheidewand wegen der Schiefe des Schnitts etwas dicker, als sie wirklich ist. 17*a* welches die wirtelständige Lamelle zeigt ist von einem andern Individuum als 17*b*. Gerolstein. Abweichend von diesem ist *C. depressus* de Vern. Geol. Transact. 2de Ser. Vol. VI. tab. 29. fig. 1, wo die Axe des Siphos mit einem regelmässigen 8strahligen Stern gezeichnet ist, den ich nie gesehen habe.

2. Flexuosi.

Die Schale nähert sich mehr als die der Cyrtoceratiten einer Hacken- oder Hufeisenform, was man aus der Richtung einiger in der

Mitte gelegenen Scheidewände schliessen kann. Denn misst man in dieser Gegend die Länge einer bestimmten Anzahl von Kammern auf dem Bauche und auf dem Rücken, so ist die Differenz beider Dimensionen weit grösser, als wenn man mehr nach dem Anfange oder dem Ende der Röhre hingeht. Längs- und Querstreifen auf der Schale, letztere machen auf dem Rücken einen sehr starken Bogen nach unten. *Der Sipho mit deutlichen Wirtellamellen und kugelförmigen Duten liegt, den Cyrtoceratiten entgegen, auf der Bauchseite.* Die Lamellen (tab. 1. fig. 18 von einem Exemplar aus der Eifel genommen) viel zarter als bei Cyrtoceratiten, und in der Mitte ein grosser offener Raum ohne Axe. Die Dutenwand gleichfalls sehr dick. MURCHISON nennt sie *Phragmoceras* (Kammerhorn, φράσσω verschliessen). Mittleres Uebergangsgebirge.

L. flexuosus tab. 2. fig. 2 Schl. Nachträge tab. 8. fig. 1. Dicke $\frac{34''',6}{31''',7} = 1,09$. Daher die Mundöffnung kaum komprimirt, die dicht stehenden Querscheidewände erheben sich mit ihrer Lobenlinie auf der Bauch- und Rückenseite flach der Mundöffnung zu. Bedeutende Grösse. MURCHISON's Phr. arcuatum Sil. Syst. tab. 10. fig. 1, und Phr. ventricosum tab. 10. fig. 4—6 stehen sehr nahe. Geol. Transact. 2de Ser. Vol. VI. tab. 30. fig. 1. Daselbst tab. 30. fig. 3 ist wahrscheinlich ein hierher gehöriger Sipho.

3. Spirulites.

Die gewöhnlich mit Längsstreifen bedeckte Schalenröhre bildet eine Spirale, deren Umgänge sich nicht (oder nur anfangs) berühren (offene Spirale), wie bei der lebenden Spirula Peronii. Aber sie hat eine lange Wohnkammer, und den mit Wirtellamellen versehenen Sipho auf der Rückenseite. Die Schalen bald kleiner, bald grösser als 1 Fuss im Durchmesser. Bruchstücke können wegen der gleichen Lage des Siphos oft schwer von Cyrtoceratiten unterschieden werden, doch stehen die Kammern weniger dicht gedrängt. Eifel.

Spirulites nodosus tab. 2. fig. 10. Goldf. Dicke $\frac{16''',8}{24'''} = 0,7$. Fig. 10*a*. ein Individuum von mittlerer Grösse. Die breiten Knoten

auf den Seiten specifisches Merkmal. Kaum mehr als anderthalb Umgänge, die von einander abstehen. Breitere undeutliche Längsstreifen werden von sehr feinen Querstreifen durchschnitten, die auf dem Rücken einen kleinen ausgezeichneten Bogen nach unten machen, welchem der Mundsaum parallel geht. Eine sehr schöne Species ist

Spirula eifeliensis Vern. Geol. Transact. 2de Ser. Vol. VI. tab. 31. fig. 2, woran die Längsstreifen mit ausgezeichneten Knoten bedeckt sind, die in Querreihen stehen.

Obgleich die Gruppe nach der lebenden Spirula benannt ist, so findet doch abgesehen vom Habitus zwischen beiden grosse Verschiedenheit Statt. Denn

Spirula Peronii tab. 2. fig. 3 hat zwar auch freie Umgänge, zwischen denen man durchsehen kann, allein die Dute des Siphos liegt *ganz hart auf der Bauchseite* (fig. 3 *b*). Die Duten sind cylindrisch und so lang, dass sie in einander stecken. Ferner hat man, so viel Schalen man kennt, *doch nie eine Wohnkammer daran erhalten gefunden*, es steht nur ein schmaler Rand über die letzte Querscheidewand hervor. Diess ist wider alle Analogieen mit fossilen Cephalopodenschalen. Die Schale ist also ein blosser Schwimmapparat, während die fossilen Spiruliten zugleich darin Schutz fanden. Dafür scheint auch der Bau des einzigen Thieres zu sprechen, das man bis jetzt kennt. Dieses (rothe?) Thier mit 10 Armen (Decapode) ist an den Endrand der Schale befestigt, und schlägt zwei Mantellappen über die Schale hinweg, wodurch dieselbe bis auf den Rücken des letzten Umgangs versteckt wird. Daher die Schale weiss und ungefärbt. Wenn hierauf Vermuthungen gestützt sind, dass viele der fossilen Ammoneen und Nautileen durch ähnliche Lappen ihre Schale geschützt haben könnten, so lässt sich das Gegentheil zwar nicht beweisen, doch da alle jene Schalen eine grosse Wohnkammer haben, so deutet diess entschieden an, dass sie einem grossen Theile des thierischen Körpers zum Schutze dienten. Das einzige bekannte Thier fischten Peron und Lesueur todt und schwimmend auf dem Indischen Ocean während ihrer Fahrt von den Molukken nach Isle de France.

Leider ist es aber aus dem Museum des Jardin du Roi wieder abhanden gekommen.

b) **Die Duten der Querscheidewände schlank und kurz, nach Art der regulären Orthoceratiten.**

4. Lituites perfecti.

Die Schale von geringem Querdurchmesser gleicht einem gebogenen regulären Orthoceratiten, der sich anfangs in einer Spirale mit hart an einander liegenden Umgängen krümmt, dann aber die Spira gänzlich verlässt. Gewöhnlich sehr markirte Querstreifen, die auf dem Rücken einen starken Bogen nach unten machen. Begleiter der Vaginaten.

Lituites falcatus tab. 1. fig. 15. Schl. Sobald die Röhre die continuirliche Spirale verlässt, läuft sie sichelförmig gekrümmt weiter. Ein solches Stück von der Sichel ist die Zeichnung. Die Röhre nur sehr wenig komprimirt. Die Querscheidewände machen auf Rücken und Bauch einen schwachen Sattel. Der Sipho ganz in der Nähe des Rückens. Steinkerne zeigen die linienförmigen Eindrücke, in welchen sich das Thier an die Schale befestigte. Reval.

Lituites lituus tab. 1. fig. 25. Montfort. Die Jugendspirale hat hart an einander liegende Umgänge, später wird aber die Röhre dergestalt gerade, dass sie nur noch in einiger Entfernung von der Spirale einen kleinen Bogen nach innen macht, „gleichsam als wollte sie die Spirale nicht verlassen“, dann geht sie aber nach aussen und steigt nun direkt in die Höhe. Dadurch entsteht am gestreckten Theil auf der Bauchseite ein schwacher convexer Bogen. Die Schale hat wellenförmige Ringe, die auch auf den Steinkernen hervortreten. Sie gehen über Bauch und Seiten horizontal weg, biegen sich in der Nähe des Rückens nach oben, um auf dem Rücken selbst eine ausgezeichnete Biegung nach unten zu machen. Die Oberschale hat markirte Streifen, welche den Ringen parallel gehen, zwar ähnlich dem vaginatus, aber der kleine Sipho, nur ein Geringes excentrisch der Bauchseite genähert, lässt keine Verwechselung zu. Die Kammern reichen immer ein gutes Stück in dem gestreckten Röhrentheile hinauf. Schweden, Oeland.

5. Lituites imperfecti.

Die nach Art der Regularen gebildete Röhre erzeugt eine scheibenförmige Spirale mit hart an einander liegenden Umgängen, nur die letzte oder ein Theil der letzten Wohnkammer entfernt sich bei ausgewachsenen Thieren ein Weniges vom äussersten Umgange. So hart die Spiralumgänge auch an einander liegen, *so zeigt doch die Bauchseite nicht eine Spur von Eindruck*, daher wird nur die Krümmung, nicht der Umfang der Röhrenöffnung am Ende verändert. Schlotheim hat sie mit den Perfecti verwechselt.

Lituites imperfectus tab. 2. fig. 17. Eine grosse Spiralscheibe von mehreren Zollen Durchmesser gleicht vollkommen einem regulären eingewundenen Orthoceratiten, aber die Kammern stehen näher. Der Sipho liegt genau zwischen Centrum und Rücken der schwach deprimirten Röhre. Impressionen zeigen auf Steinkernen der Wohnkammer die Linie, in welcher das Thier an die Schale befestigt war. Mit den Vaginaten zusammen bei Reval, in Schweden, England? Von

Lituites gracilis tab. 3. fig. 6. Goldf. aus den Thonschiefern von Wissenbach, mit anliegenden Umgängen, deren letzte Wohnkammer sich nur sehr wenig von der Spira entfernt, und mit hart auf dem Rücken liegendem feinem fadenförmigem Sipho, wird unten nochmals die Rede sein.

Nautilus Aristoteles.

(*ναυτίλος*, Schiffer.)

Die Umgänge der Spiralröhre liegen nicht blos hart an einander, sondern es drückt sich auch der Rücken in den Bauch des ihm folgenden Umgangs oft so tief ein, dass nur ein Theil der innern Umgänge sichtbar bleibt (Involubilität). Diese Involubilität ist ein Beweis, dass das Thier zur Stütze die vorhergehenden Umgänge nothwendig bedarf, sie also in keinem Lebensstadium verlassen kann, es müsste denn durch Krankheit verkrüppeln. Diese enge Verbindung der Umgänge ist beim lebenden Nautilus nur durch eine schwarze hornige

Schicht getrennt, welche von einer Hautfalte (tab. 2. fig. 1 *a*) über dem Kiele abgelagert wird, so dass also erst der Rücken mit jener schwarzen Schicht bedeckt sein muss, ehe die Kalktheile des folgenden Umgangs sich darauf ablagern. Ob diese Schicht auch bei den fossilen Nautiliten vorkomme, ist nicht bewiesen, nur bei tertiären Formen (Nautilus Aturi tab. 2. fig. 11) ist sie gekannt. Die Lobenlinien der nach oben concaven Querscheidewände sind zwar meistens einfach, doch kommen schon Formen vor, wo sie einen wellig gebuchteten Lauf nehmen, und folglich markirte Loben und Sättel bilden. Der Sipho liegt am liebsten nach der Mitte hin, seine nach unten verlängerten Duten schwellen bald kugelförmig an, bald sind sie cylindrisch und zwar lang oder kurz.

Das Geschlecht Nautilus ist die einzige Form unter den gekammerten Cephalopoden, welche vom Anbeginn der organischen Schöpfung im Uebergangsgebirge bis auf den heutigen Tag durch alle Formationen hindurch sich erhalten hat; indess ihr Bau so einfach, dass sie wenige Leitmuscheln liefern.

1. Imperfecti.

Die Schale nimmt eben so langsam an Dicke zu, wie die Lituites imperfecti, meist hat sie aber einen schwachen Eindruck der Involubilität auf der Bauchseite, oder wäre dieser nicht da, so entfernt sich wenigstens in keiner Lebensperiode die Röhre vom letzten Umgange. Die Lobenlinie ohne Buchtung, der kleine Sipho schwankt um die Mitte, also alle Kennzeichen gleichen noch einem eingewundenen regulären Orthoceratiten. Im Uebergangs- und Kohlengebirge zu Hause.

Die Trennung zwischen Lituites und Nautilus ist zwar eine rein künstliche, allein da man doch Unterschiede machen muss, so ist hier der Abschnitt am natürlichsten. Man kann eine grosse Menge von Formen zu den Imperfecten rechnen.

Naut. imperfectus aus den Vaginatenkalken und dem Lituites imperfectus daselbst noch durchaus ähnlich beginnt die Reihe. Die Um-

gänge schliessen sich eng an einander und verlassen sich in keiner Lebensperiode. Nicht viel verschieden scheint

ingens Martin's petrificata Derbiensia tab. 41, denn runder Rücken, geringe Involubilität und einfache Lobenlinie erinnern noch ganz an die Russischen und Scandinavischen Formen. Aber die Windungszunahme ist etwas schneller.

Mannigfaltige hieher gehörige Species zeigt der Englische Kohlenkalk (Cork): *N. cariniferus* Sw. 482. fig. 3 u. 4, dessen Rücken durch starke Depression breit wird; die Seiten aber sind sehr schmalkantig. *N. multicarinatus* Sw. 482. fig. 1 u. 2 zu jeder Seite drei tiefe Längsfurchen, zwischen denen ein glatter Rücken liegt. Ob diese Furchen dem Steinkerne oder der Schale angehören, darüber lässt uns Sowerby in Ungewissheit. Siehe auch N. sulcatus Sw. 571. fig. 1 u. 2 aus dem Bergkalk von Castleton, complanatus Sw. 161 aus demselben von Scarlet auf Man. Wenn die Scheiben zufällig bei der Ablagerung nicht auf die Seite, sondern auf den Kiel zu liegen kamen, so wurden sie elliptisch verdrückt. Sowerby machte aus solchen verdrückten Exemplaren ein besonderes Geschlecht, *Ellipsolithes*. Doch hüte man sich, gewisse Species und Steinkerne von Bellerophon nicht damit zu verwechseln, so ist Ellipsolithes ovatus Sw. 37 aus dem Kohlenkalkstein von Cork wahrscheinlich ein Bellerophon. Auch Phillipps Illustrations of the Geology of Yorksshire. London 1836 II. Tab. 17 und 18 liefern viele neue Namen aus dem Kohlenkalke von Bolland etc.

Zuweilen wachsen die Nautili der ältern Formation schon schnell in die Dicke, wie N. globatus Sw. 481 aus dem Bergkalk von Cork, pentagonus, bilobatus und tuberculatus Sw. 249 aus den rothen Devonischen Kalken von Closeburn in Dumfriesshire.

Vielleicht gehören auch mehrere subnautiline Clymenien hierhin. Denn Clymenia angustiseptata Münst. (Clymen. tab. 1. fig. 3) hat mit Naut. discus Sw. 13 aus dem Kohlenkalk von Kendal in Hinsicht auf Habitus und wellenartige Streifung entschiedene Aehnlichkeit.

2. Moniliferi.

Die Schale mit zarten und dicht stehenden Querstreifen hat

ihre trapezoidale Oeffnung und den breiten durch eine flache Furche zweitheiligen Rücken mit vielen Formen gemein. Allein die Scheidewände stehen nach Art der Cyrtoceratiten sehr dicht. daher finden wir auch angeschwollene Siphonalduten (ob mit Wirtellamellen?), die durch Verwitterung leicht herausfallen, und einer Perlschnur gleichen (tab. 2. fig. 13 *b*). Die Loben sind ganz flach, und dicht über dem Rande der letzten Scheidewand laufen zuweilen zwei Linien ungefähr der Lobenlinie parallel, die mit der Concameration nicht verwechselt werden dürfen. Sie deuten die Muskeleindrücke auf den Steinkernen an.

Naut. arietis Reinecke 70 u. 71 (Maris protogaei Nautilos et Argonautas vulgo Cornua Ammonis etc. cum tabulis 13. Coburg 1818). Die Mundöffnung ein wenig komprimirt, Höhe zur Breite = 6 : 5. Erreichen oft 1 Fuss Durchmesser. Begleiter des Ammon. nodosus in Franken und Thüringen. In Schwaben weniger bekannt.

Naut. bidorsatus Schl. Dem vorigen sehr verwandt, aber die Mundöffnung breiter als hoch. Man unterscheide zweierlei:

α) *bidorsatus dolomiticus* tab. 2. fig. 13 *a*. Dicke $\frac{13'''}{20''',2} = 0,6$; Breitenzunahme $\frac{20''',2}{6,5} = 3,1$; Windungsz. $\frac{13'''}{6''} = 2,16$. Die Rückenkanten treten gewöhnlich ziemlich deutlich hervor. In Schwaben liegt er nur in den Wellendolomiten mit Amm. Buchii.

β) *bidorsatus nodosus*. Dicke $\frac{21'''}{29''',5} = 0,71$; Scheibenzunahme $\frac{5'',5}{2'',5} = 2,2$ pag. 33. Der Rücken ziemlich stark ausgebuchtet, wodurch die Rückenkanten markirt werden. In diesen Kanten stehen auf den Seiten runde flache Knoten, deren Zahl nur wenig kleiner als die der Kammern ist. Sie gehen zwar in die Wohnkammer hinein, sind aber doch in der Jugend deutlicher als im Alter. Die Anwachsstreifen scheinen zwischen den Knoten auf dem Rücken eine sehr starke Ausbuchtung nach hinten zu machen. Er ist im Hauptmuschelkalk Begleiter des Ammonit. nodosus, auffallender Weise zeigen fast alle Schwäbischen hier lagernden Bidorsaten die flachblasigen Knoten. Ohne Zweifel

ist N. nodosus Münst. bei Dechen (Handbuch der Geognosie von De la Beche) derselbe. Niedernau, Tullau, Crailsheim etc.

3. Bisiphites (Striati).

Ein kleiner deutlicher Bauchlobus (tab. 2. fig. 15), zwar nicht tief herabgehend, aber doch so markirt, dass ihn Montfort für einen 2ten Sipho hielt, und daraus das Geschlecht Bisiphites machte. Findet man auch diesen kleinen Loben noch bei den Simplices, ja selbst beim lebenden Pompilius, so verschwindet doch in den letzten Scheidewänden ausgewachsener Exemplare jede Spur, während er bei den Bisiphiten fast zeitlebens bleibt. Auf den Seiten macht die Lobenlinie nur einen sehr flachen Bogen. Die ziemlich dicke Schale durch markirte Längs- und Querstreifen netzförmig gestreift. Daher haben Steinkerne ein ganz anderes Aussehen, als Individuen mit erhaltener Schale. Juraformation.

Naut. aratus tab. 2. fig. 14. Schl. Scheibenzunahme $\frac{84'''}{46'''} = 1{,}82$; Dicke $\frac{46'''}{45'''} = 1{,}02$. Verdankt den ausgezeichneten Längsstreifen, die selten dichotomiren, daher mit dem Wachsen der Schale sich vergrössern, seinen Namen. Die feinern Querstreifen machen auf dem Rücken einen markirten Bogen nach hinten. In der Jugend halbmondförmige, im Alter meist markirte trapezoidale Mundöffnung. Die Schale springt gewöhnlich ab, dann hat man wohl andere Species daraus gemacht. N. striatus Sw. 182 und intermedius Sw. 125 mit Schale, so wie N. truncatus Sw. 123 ohne Schale sind von dem Schlotheimischen nicht wesentlich verschieden. In Schwaben nennt man ihn wegen seiner Grösse, die 1 Fuss Durchmesser noch bedeutend überschreitet, N. giganteus Schübler. In England, Deutschland und Frankreich Hauptleitmuschel des Lias α mit gekielten Arieten zusammen.

In Lias γ kommen häufig innere verkieste Windungen vor (tab. 2. fig. 8 und fig. 15), die am Anfang der Spira meist sehr markirte Längsstreifen zeigen. Werden die Exemplare grösser, so ist ihre Mündung zwar komprimirter und die Zahl der Kammern grösser als bei

aratus, allein die markirten Streifen bleiben; wir können sie daher als *N. aratus numismalis* neben den vorigen stellen (N. semistriatus d'Orb. 26 stimmt mit den grossen vollkommen überein).

Es ist nicht auszumachen, ob die grauen Steinkerne tab. 2. fig. 9, welche mit Amm. Jurensis in Lias ζ ziemlich häufig vorkommen, noch zur Sippschaft des aratus gehören; die trapezoidale Mundöffnung vieler macht es wahrscheinlich, sie hiessen dann N. aratus jurensis. D'Orbigny's Naut. latidorsatus tab. 24 stammt wahrscheinlich aus Lias ζ, wenigstens finden wir diese breitmündige Varietät auch bei uns mit aratus jurensis zusammen, wo er eine Breitenzunahme $\frac{46'''}{19'''} = 2,42$ zeigt.

Im Braunen Jura wird die Längsstreifung viel seltener, kommt sie aber doch vor, so tritt sie nur auf den innern Windungen auf, die äussern sind gezeichnet nach Art der folgenden Gruppe.

4. Simplices.

Eine einförmige glatte, nur mit feinen Anwachsstreifen bedeckte Schale und eine kurze Kalkdute zeichnet sie aus. Der Rücken ist meist gerundet, und die Lobenlinie auf den Seiten kaum gebuchtet. Die Einfachheit der Form und der Mangel an schneidenden Merkmalen haben eine kaum zu entwirrende Namengeberei erzeugt. In allen Formationen.

Naut. aperturatus Schl. Gerundeter Rücken, stark involut mit schneller Breitenzunahme $\frac{28'''}{12'''} = 2,33$. Im Braunen Jura.

Naut. lineatus Sw. 41. Nimmt nicht so schnell in die Breite zu, im Uebrigen dem vorigen gleich. Braun. Jur. β bei Aalen in den Eisenerzen. Wir haben tab. 2. fig. 16 ein angeschliffenes Individuum gezeichnet, um die kurzen nach aussen hackig gekrümmten Kalkduten der Scheidewände zu zeigen. Die Siphonalhülle legt sich an den Dutenrand so eng an, dass es Uebung erheischt, Dute und Hülle nicht mit einander zu verwechseln.

Naut. simplex Sw. 122. Halbmondförmige Mundöffnung, die

dünne häufig verdrückte Schale mit sehr deutlichen Querstreifen bedeckt. Kreideformation.

Naut. imperialis Sw. 1. Die Wohnkammer des Thieres bekommt im Alter ein grosses Uebergewicht über die innern Umgänge. Die fein gestreifte Schale von der des N. Pompilius kaum zu unterscheiden. Aber während der imperialis sich noch in der Subapenninenformation unserer Zonen findet, ist der Pompilius nur noch auf tropische Meere beschränkt. Vielleicht war schon der Simplex in der Kreideformation die Urform dieser so wenig von einander geschiedenen Species. Auch Lamark vermochte den lebenden Pompilius nicht vom fossilen (imperialis) zu unterscheiden.

D'Orbigny Paléont. française. Terrains crétacés und jurassiques hat die Zahl der hieher gehörigen Namen noch bedeutend vermehrt. Unter ihnen der Nautilus giganteus d'Orb. 36 aus dem obern Oxford der Gegend von La Rochelle bemerkenswerth. Seine flachen Seiten und der concave Rücken erzeugen jederseits eine kielartig hervortretende Rückenkante. Streifung und Loben der Simplices. Aber er erreicht die riesige Grösse von 18 Zoll Durchmesser und gegen 9 Zoll Mundbreite. Es ist wahrscheinlich, dass die in gleicher Gegend gefundenen Sepienschnäbel (Rhyncolithes gigantea) dieser Species angehören.

Naut. triangularis d'Orb. 12 aus der Chloritischen Kreide von Havre etc. zeigt einen ziemlich markirten Kiel.

5. Undulati.

Die Schale ist mit scharf ausgebildeten Wellen bedeckt, die wie bei den Undulaten Orthoceratiten noch auf Steinkernen sichtbar bleiben. Diese Wellen machen gleich den über sie hingehenden Streifen einen tiefen Busen auf dem Rücken. Der Mantel des Thieres war also eben so runzelig als die Schale. Sie finden sich hauptsächlich in der Kreideformation.

Naut. elegans tab. 2. fig. 7. Sw. 116. Bindfaden dicke Wellen runzeln die Schale, und machen auf dem Rücken eine Biegung nach hinten; einige derselben spalten sich zuweilen. Nach d'Orbigny sind

sie in der Jugend glatt, und runzeln sich erst im Alter. Der Nabel sehr verschieden. Hauptleitmuschel der obern und mittlern Kreideformation.

Naut. squamosus Schl. (Neocomiensis d'Orb. 11) aus der dunkeln Kreide von Neuchatel (Neocomienformat.), dem elegans sehr verwandt, nur ist er weiter genabelt und komprimirter. Auch in Frankreich findet er sich häufig, ja Hr. Dubois de Montpereux hat ihn bei Sabli in der Krimm und bei Kutais in Kolchis gesammelt. N. pseudoelegans d'Orb. 8 ist wohl nur eine leichte Abänderung desselben.

Naut. radiatus Sw. 356 die Runzeln werden viel dicker. Im Portlandkalk; auch bei Goslar am Harz kommen sehr verwandte Formen noch über den Portlandkalken vor. Da d'Orbigny den radiatus von Sowerby in die Kreideformation versetzt, so könnte man geneigt sein, die braunen verkieselten Formen von Goslar ebenfalls zur untern Kreide (Neocomien, Hilsthon) zu stellen. Bei

Naut. undulatus Sw. 40. fig. 1 sind die Wellen so angeschwollen, dass die Schale davon wie eingeschnürt erscheint.

Sehr eigenthümlich sind die Zickzackwellen von N. Requienianus d'Orb. 10 aus der obern Abtheilung des Neocomien im südlichen Frankreich. Von den 3 Spitzen des Zickzack sehen die auf den Seiten nach oben, dagegen ist die auf dem Rücken (analog aller Rückenstreifung bei Nautilus) nach unten.

6. Aganites.

Die Lobenlinie bildet auf dem Rücken einen flachen, auf den Seiten aber einen tiefen Lobus; auch ein einspitziger Bauchlobus dürfte nirgends fehlen. Der Sipho nähert sich bei einigen stark der Bauchseite, bei andern geht er bedeutend zum Rücken hinauf. Vom mittlern Braunen Jura bis zur Grobkalkformation.

Naut. aganiticus tab. 2. fig. 6. Schl. Komprimirte Mundöffnung, breiter flacher Rücken-, und schmaler tiefer Seitenlobus; nahe an der Windungsnaht ein kleiner Sattel. Das Schlotheimische Exemplar stammt aus den Eisenoolithen (Brauner Jura δ oder ε) von Loth-

ringen. *N. sinuatus* Sw. 194 ungefähr aus gleicher Region und mit gleichen Loben, hat aber Längsstreifen, die nicht bis zum Lippenrande gehen sollen. In Franken und Schwaben sind die Steinkerne im mittlern und obern weissen Jura nicht ungewöhnlich. Bei allen liegt der kleine Sipho im obern Drittel dem Rücken genähert. Desshalb gehört auch N. triangulatus d'Orb. 34 aus dem Grossen Oolith hieher. Merkwürdig ist N. Gravesianus d'Orb. 38 komprimirt mit sehr schmalem Rücken, aber mit der Lobenstellung Jurassischer Formen.

Naut. Aturi tab. 2. fig. 11. Basterot. Der sehr schmale und tiefe Seitenlobus geht senkrecht herab, der Seitensattel ist dagegen breit. Der dicke Sipho liegt hart auf der Bauchseite (wie bei den Clymenien), und geht durch sehr lange in einander gesteckte Duten, die fast mit dem kleinen markirten Bauchlobus verschmelzen. Tab. 1. fig. 23 stellt einen idealen Durchschnitt dieser Duten vor: *a* ist die nach unten sich zur Kalkdute verlängernde Scheidewand; *c* Spur der Siphonalhülle; *b* eine Schicht Kalksinter, die sich zwischen *a* und *c* eingedrängt hat, und den Eingang zu den Kammern verstopft. Die *schwarze Schicht* auf der Hinterseite pag. 26 ist durch eine matte, sehr bröckliche Substanz, welche sich über die Anwachsstreifen hinweglagert, scharf angedeutet. Sehr stark involut. Untere Tertiärformation. Dax, Paris. Sowerby's Zigzag aus dem Londonclay davon nicht verschieden.

Die eben erwähnte Kalksinterschicht *c* ist wahrscheinlich mit der ähnlichen Sinterschicht, welche am lebenden N. Pompilius die Siphonalhülle umgibt, zu vergleichen. Man könnte sie freilich auch für mineralischen, durch die Gebirgsschichten erzeugten Absatz halten (Bronn's Jahrbuch 1840. pag. 290), indess wird diese Ansicht nicht durch sichere Analogieen unterstützt.

Naut. lingulatus tab. 2. fig. 12 v. Buch. Die zungenförmigen Seitenloben werden bei ihm so ungewöhnlich lang, und gehen so schief gegen den Rücken hinab, dass sie mit ihrer Spitze die Lobenlinie der vorhergehenden Scheidewand erreichen. Sie schneiden daher auf dem Rücken ein völlig isolirtes Viereck ab. Gänzlich involut. Der Sipho

hart an der Bauchlinie. Sie gleichen daher dem Aturi sehr auffallend, und kommen in der subalpinischen Tertiärformation vom Kressenberg, 2 Stunden südöstlich Traunstein in Oberbayern, ziemlich häufig vor.

Im Salzgebirge von Hallstadt findet sich mit Orthoceratiten ein merkwürdiger Nautilit, dessen concaver Rücken und kielartige Rückenkanten ganz mit giganteus D'Orbigny übereinstimmen. Aber die dicke mit zarten Anwachsstreifen bedeckte Schale erhebt sich auf den Seiten zu runzeligen Wellen; dabei hat er die stark gekrümmten Loben eines aganiticus. Wir können ihn passend *Nautilus mesodicus* nennen, da er drei Haupttypen vermittelt.

Ammoneen.

Die dünne zerbrechliche Kalkröhre ist wellig nach Art des Papiernautilus (Argonauta Argo) gebaut, was aussen erhabene vertieft sich innen; daher gleichen sich Steinkerne und Schale vollkommen. Die Anwachsstreifen machen in der Rückengegend eine starke Biegung nach vorn, wo sie den Kiel bilden helfen. Nicht selten sind die Schalen mit hohlen Stacheln, Knoten oder andern Erhabenheiten geziert. Lobensäcke und Sättel meist ringsum gezackt geben den Scheidewänden zwar eine stark gekrümmte, faltige Form, allein die Medianlinie der Scheidewand macht den Nautileen entgegen immer eine starke *Convexität nach oben* (tab. 3. fig. 16). Die Oeffnung für den Sipho liegt hart am Rücken, und verlässt diese Stelle niemals. Die *nach oben gekehrte Dute* der Oeffnung (tab. 3. fig. 16) ist entweder rings geschlossen, und dann geht die Lobenlinie auf dem Rücken ununterbrochen fort, oder die Dute ist auf der Rückenseite offen, dann sehen wir die Lobenlinie auf dem Rücken unterbrochen (tab. 3. fig. 14). Daraus folgt der Lauf des Siphos, er muss die Schale durchbrechen, wenn die Dute rings geschlossen, er muss zwischen Scheidewand und Schale weggehen, wenn die Dute nach dem Rücken hin offen steht. Immer aber schnürt er sich etwas ein (sein Lumen wird enger), so-

bald er die Querscheidewand passirt. Die gewöhnliche Ansicht lässt den Sipho im Nacken des Thieres entspringen, und wenn der zierlich geformte Kiel des Siphos wegen da wäre, so müsste es so sein, da der Kiel bis zum äussersten Ende der Wohnkammer fortsetzt. Gesehen ist aber der Sipho mit seiner Hülle in der Wohnkammer niemals, er hört vielmehr (zuweilen sehr deutlich) bei der letzten Scheidewand auf. Die Kleinheit erlaubt nicht, eine besondere Struktur an ihm zu beobachten. Der Lippenrand der Röhre ist bei ausgewachsenen Exemplaren oft merkwürdig geformt. Gewöhnlich springt der Kiel, gleich seinen Anwachsstreifen, weit über den Rand hinaus, und nicht selten treten an den Seiten noch lange parabolische Ohren hervor. Die Richtung der Röhre unterscheidet fünf Hauptgeschlechter;

1) *Ammonites* windet sich wie der Nautilus in geschlossener Spirale, zwischen deren Umgängen kein Raum bleibt.
2) *Scaphites* ebenfalls eine geschlossene Spirale, aber der letzte Umgang ist knieförmig eingeknickt. Sind häufig nur kranke Ammoniten.
3) *Hamites,* dem Lituites entsprechend, nimmt er wie dieser offene Spiralen oder allerlei andere Windungen und Krümmungen an (Crioceras, Toxoceras, Ancyloceras, Ptychoceras).
4) *Baculites* erstreckt sich analog den Orthoceratiten in gerader Linie.
5) *Turrilites* windet sich in linker konischer Spirale (Helicoceras). Die einzige Ausnahme unter den Cephalopoden.

Ammonites Bruguière.

Ammonshörner, einst dem Jupiter Ammon heilig.

Die Umgänge pflegen freier als bei Nautilus zu liegen, namentlich ist auch die Zunahme in die Dicke nicht so schnell, abgesehen davon, dass die Schalen meistens gerippt sind, was bei Nautilus nur selten zu geschehen pflegt. Ein Analogon der schwarzen Schicht des Nautilus lässt sich bei den Ammoniten nicht mit Evidenz nachweisen, doch ist es wahrscheinlich, dass die punktirten Spiralreihen, welche

man bei Arieten selten, und die gröbern Streifen des Amaltheus, die man bei wohl erhaltenen Exemplaren immer beobachtet, hiehin gehören. Die Lobenlinie durchläuft alle Stadien von der einfachsten Biegung bis zur komplicirtesten Zackung. In der Regel nimmt die Wohnkammer den letzten Umgang ein, selten beträgt sie mehr oder weniger. Doch bricht sie leicht ab, und ist bei verkiesten Formen wegen des grössern Bitumengehalts auch der Verwitterung leichter ausgesetzt. Die Schalen erreichen öfter einen Durchmesser von mehreren Fussen. Sie finden sich in allen ältern Formationen bis zur Kreide, wo sie gänzlich verschwinden. Die gründlichste Abhandlung liefert L. v. Buch: *Ueber Ammoniten und über ihre Sonderung in Familien.* Berlin 1832. Zwei in der Königl. Akademie der Wissenschaften gelesene Abhandlungen.

I. *Goniatites* de Haan.

(γωνία Winkel, mit winkeligen Loben.)

Die Röhre des Goniatiten gleicht durchaus der eines Nautilus, sie hat wie diese selten Rippen, und die feinen Anwachsstreifen machen auf dem Rücken einen Bogen nach hinten. Dagegen zeigt der Lippenrand zu den Seiten zuweilen hervorspringende Ohren (Ammoneencharakter). Auch die Lobenlinie hat oft noch einen sehr wenig gekrümmten Verlauf, und dann ist die Medianlinie der Querscheidewände nach oben concav; oft aber ist sie schon zickzackförmig gebuchtet, und dann erhebt sich die Medianlinie wie bei Ammoneen convex nach oben. Der *Sipho geht ganz wie bei Ammoniten entweder zwischen Querscheidewand und Schale durch, oder durchbricht die Querscheidewand hart am Rande, aber mit nach unten gekehrter Dute* (Nautiluscharakter). Man sieht diess deutlich an der in der Kielgegend unterbrochenen oder nicht unterbrochenen Lobenlinie. Da aber der Sipho sehr fein, folglich das Loch sehr klein ist, so müssen die Steinkerne noch ganz unverletzt sein, schon eine unbedeutende Abreibung kann irre leiten. Die Wohnkammer beträgt meist einen Umgang. Also nur die Art des Siphonaldurchbruchs,

nicht die Richtung der Dute trennt diess Geschlecht vom Nautilus. Die Goniatiten gehören dem obern Uebergangsgebirge (meist Devonisch) und dem Kohlenkalksteine an.

a) Subnautilini.

Mit einfachem Rückenlobus.

Die äussern Ränder der Siphonaldute treten auf dem Rücken in zwei langen Linien hervor. Dieser sogenannte Rückenlobus ist aber an seiner Endspitze nicht geschlossen, sondern die Lobenlinie in unverletzten Steinkernen deutlich unterbrochen. Die Seitenloben flach oder rundlich spitz. Der Bauchlobus meist nicht scharf ausgeprägt.

Goniatites subnautilinus tab. 3. fig. 4. Schl. Scheibenzunahme $\frac{19'''}{7'''} = 2{,}7$; Dicke $\frac{4'''}{4''',7} = 0{,}85$; Breitenzunahme 1,43. Der lange spitze, aber am Ende offene Lobus fällt um so mehr auf, als die Lobenlinie auf den Seiten nur eine ganz schwache Convexität nach unten macht, um sich auf der Bauchseite wie bei Nautilus wieder etwas zu erheben, wodurch die concaven Scheidewände entstehen. Die Röhre hat auf dem Rücken eine kreisförmige Rundung, erhebt sich auf den Seiten zu einer stumpfen Kante, und fällt von hier senkrecht zur Naht herab. Dadurch wird der Nabel treppenförmig. Breiter als hoch. Die Involubilität sehr verschieden, daher manche einen weiten, manche einen sehr kleinen Nabel. In den schwarzen Devonischen Dachschiefern von Wissenbach verkiest.

Goniatites retrorsus tab. 3. fig. 8. v. Buch. Der kleine Rückenlobus ganz wie bei subnautilinus, aber in der Oberhälfte der Seite macht die Lobenlinie einen ausgezeichneten hyperbolischen Seitenlobus, auch in der Naht senkt sie sich tief hinab. Sie sind ganz involut, selbst in Steinkernen. Die Streifung der Schale macht an den Rückenkanten einen ausgezeichneten Bogen nach vorn, biegt sich aber auf dem Rücken zu einem Sinus nach hinten. Die schönsten verkiesten Exemplare im mergelichen Thonschiefer von Büdesheim (zwischen Gerolstein und Prüm) unmittelbar an der Strasse nach Prüm. Ver-

kalkt in den rothen Eisenkalken von Martenberg (Waldeck) und Oberscheld (östlich Dillenburg, Grh. Nassau), am letztern Orte aber selten.

Goniatites auris tab. 3. fig. 7. Durch seine Loben dem retrorsus ganz nahe stehend, aber weitnabelig, die wenig komprimirte Mundöffnung durch die scharfen Kanten jederseits am Rücken zur Trapezform sich neigend. Die schmalen Ohren zu den Seiten und die tiefe parabolische Ausbuchtung auf dem Rücken des Lippenrandes erreichen hier ein Extrem, ihre Eindrücke selbst auf den Steinkernen noch sichtbar. Den Linien derselben entspricht in der Wohnkammer oft eine starke Einschnürung. Solche Ohren sind bei Nautilus nicht bekannt, sie weisen auf die Verwandtschaft mit Ammoniten hin. Mit retrorsus bei Büdesheim.

Goniatites Münsteri v. Buch. Hat ausser dem zungenförmigen Rückenlobus zwei ähnliche Seitenloben. Sehr involut. Marmorbrüche von Elbersreuth, zwei Meilen nordöstlich Cronach im Fichtelgebirge.

Goniatites multiseptatus tab. 3. fig. 3. v. Buch. Hat bereits drei Seitenloben, die in der Jugend parabolisch, im Alter aber etwas spitziger sind. Der Rückenlobus ziemlich breit, jedoch an der Endspitze deutlich durchbrochen. Kammerwände sehr dicht stehend. Oberscheld.

Goniatites Henslowii Sw. 262. Ausser dem trichterförmigen kurzen Rückenlobus drei sohlenförmige Seitenloben. Uebergangskalk bei Scarlet auf der Insel Man. Diese Lobenzahl kann sich auf 4 und mehr steigern, im letztern Falle sollen sie aber unregelmässig werden.

Es ist sehr bemerkenswerth, dass sich an die geschlossene Spirale des Subnautilinus, nicht nur Formen mit geöffneter Spirale, sondern selbst gestreckte anschliessen, nämlich:

Lituites gracilis tab. 3. fig. 6 Goldf. Die wohlgerundeten innern Umgänge liegen zwar hart an einander, aber drücken sich nicht im geringsten, nur die plötzlich erweiterte Wohnkammer entfernt sich ein Weniges. Die Steinkerne haben feine zierliche Querstreifen. Die Lobenlinie zeigt auf Bauch und Seiten nur geringe Buchtung, dagegen auf dem Rücken ganz den Lobus der Subnautilinen. Er windet sich

nicht in vollkommener Spirale, sondern die Scheibe ist nach einer Axe verlängert, sie ist nach dieser Richtung, wie die Ellipse, stärker gekrümmt, als senkrecht darauf nach der kurzen Axe. Gar nicht selten verkiest in den Thonschiefern von Wissenbach.

Orthoceratites Schlotheimii tab. 1. fig. 11. Eine vollkommen gerade gestreckte Röhre, die Scheidewände wie bei regularen Orthoceratiten, aber auf dem Rücken derselbe feine Lobus, an der Spitze mit unterbrochener Lobenlinie, wie beim Subnautilinus. In den Thonschiefern von Wissenbach und Büdesheim ziemlich gewöhnlich, und schon von SCHLOTHEIM gekannt. Die Dute dieser beiden Muscheln ist vielleicht ganz geschlossen, denn es kommen Individuen vor, wo die Dute frei steht, und die Lobenlinie sich über der Dute schliesst. Ob auch beim G. subnautilinus? Consequent müsste man diese Formen mit besondern Geschlechtsnamen versehen, indess mag diess vorläufig noch dahin gestellt bleiben.

b) Subammonii.

Mit gespaltenem Rückenlobus.

Der breite gespaltene Rückenlobus endigt jederseits mit scharfer Spitze. In der Spaltung hängen bei wenig abgeriebenem Rücken zwei kurze Linien herab, die sich *unten nicht verbinden,* es ist die kleine herabhängende Dute für den Sipho (tab. 3. fig. 10), und das analoge Organ für den Rückenlobus der Subnautilinen. Sind die Exemplare ganz unverletzt, so ist die Lobenlinie auf dem Rücken vollkommen geschlossen (tab. 3. fig. 5 *c*), ein Beweis, dass der Sipho die Scheidewand durchbricht. Auf der Bauchseite liegt ein spitzer Bauchlobus, welcher zwischen zwei erhabenen Sätteln hinabgeht (tab. 3. fig. 10 *d*), die auf dem Rücken des vorhergehenden Umganges wie zwei Füsschen hervorstehen. Den Bauchlobus könnte man leicht mit einem Sipho verwechseln. Die Querscheidewände kehren ihre Convexität nach oben. Alles Kennzeichen, wodurch diese Goniatiten den Ammoneen näher stehen als die Subnautilini. Die Richtung der Duten nach

unten, und die Biegung der Rückenstreifen nach hinten erinnern allein noch an die Nautileen.

Goniatites sphaericus tab. 3. fig. 10 und 11 Martin. Scheibenzunahme $\frac{16'''}{7'''} = 2{,}28$. Die Röhre fast kugelförmig involut mit tiefem Nabel. Ein breiter, sehr spitzer Seitenlobus, etwas schmaler und weniger spitz die Rückensättel, am schärfsten spitz die Endspitzen des Rückenlobus. Neben dem schmalen spitzen Bauchlobus steht noch jederseits ein ähnlicher Bauchnebenlobus. Die schönsten finden sich in Quarz verwandelt im Kiese der Ruhr und von Norddeutschland. Im Kohlenkalkstein von Visé sind sie ganz involut.

G. Listeri Sw. 501 (carbonarius Goldf. nur eine leichte Abänderung) mit ganz verwandten Loben, aber das Scheibenverhältniss $\frac{27'''}{10'''} = 2{,}7$, daher ein weiterer Nabel, die Seiten erheben sich zu scharfen Kanten, auf welchen die feinen Querstreifen sich nach Art der Coronarier zu knotigen Bündeln sammeln. Im Westphälischen (Werden) und Niederländischen (Choquier) Kohlengebirge. Auch in den Devonischen Grauwackenschiefern von Herborn bei Dillenburg zeigen verwitterte Reste ähnliche Loben. Man würde zu weit gehen, wollte man aus allen diesen im Kohlengebirge so verbreiteten Formen besondere Species machen.

Goniatites Höninghausi tab. 3. fig. 5 v. Buch. Dem carbonarius entgegen vorherrschend komprimirte Röhre (Dicke $\frac{8''',5}{5''',4} = 1{,}58$), der weit hinauf steigende Rückensattel ist oben gerundet, seine Dorsalwand steiler als die Ventralwand, welche in der Nähe der Naht einen spitzigen Seitenlobus erzeugt, der nicht ganz so tief als der Rückenlobus hinab geht. Auf der Bauchseite stehen neben dem langen schmalen Bauchlobus ebenfalls zwei Bauchsättel herauf, die Hilfsloben nach aussen auf die Bauchsättel folgend scheinen flach. Er gehört zu den variabelsten Formen, denn es kommen Individuen vor, deren Höhe mehr als das Doppelte der Breite beträgt, und die Höhen anderer erreicht die Breite kaum. Trennt man vorsichtig die Oberschale weg, so

ist die Rückenlinie geschlossen (tab. 3. fig. 5 *c*), erst beim tiefern Kratzen öffnet sie sich zu einer herabhängenden Dute (tab. 3. fig. 5 *b*), der sicherste Beweis, dass auch hier der Sipho die Querscheidewand förmlich durchbricht. Oberes Uebergangsgebirge (Devonisch) von Bensberg, 2 Meilen östlich Cölln. Besonders häufig in den rothen Kalken von Oberscheld, daher liefert er hier eines der ausgezeichnetsten Beispiele für die Begränzung einer guten Species. Das Extrem ist Goniatites Höninghausi Verneuil Geol. Transact. 2. Ser. Vol. VI. tab. 25. fig. 7 mit schneidendem Rücken, und sehr gedrängten Loben, über 4 Zoll Durchmesser. Refrath bei Bensberg. Darauf folgt G. Buchii daselbst tab. 26. fig. 1 kleiner und der Rücken gerundet. Oberscheld. Die treffliche Sammlung des Hrn. Danneberg zu Dillenburg zeigt zwischen beiden alle Uebergänge. Unsere Zeichnung tab. 3. fig. 5 von Oberscheld steht auf dritter Linie. Endlich G. intumescens Beyrich Beiträge etc. tab. 2. fig. 3 und orbiculus fig. 4 in der Breite sich zur Kugelgestalt wendend von Oberscheld. Im Allgemeinen sind die kleinen Jungen dick, und je älter sie werden, desto mehr erhöht sich die Mundöffnung auf Kosten der Breite, bis zuletzt die grossen Individuen einen schneidenden Kiel bekommen. Zwischen allen laufen Formen ein, die sich ihr ganzes Leben gleich bleiben, schon jung mit schneidendem oder im hohen Alter noch mit rundem Rücken. *Nur die Loben stehen fest.*

Goniatites primordialis tab. 3. fig. 9 Schl. Rückenlobus und Rückensättel der vorigen Species sehr nahe stehend, allein der über der Naht stehende einzige *Seitenlobus unten nicht spitz, sondern vollkommen rund.* Der schmale markirte Bauchlobus senkt sich wie bei sphaericus zwischen zwei Bauchsätteln ein, dem äusserlich wieder 2 Bauchhilfsloben folgen. Auch hier ist die Lobenlinie auf dem Rücken nicht unterbrochen, und auf der Querscheidewand steht deutlich das Siphonalloch nicht hart am Rande, sondern etwas hineingerückt, so dass die Querscheidewand den Sipho vollkommen umfasst (tab. 3. fig. 9 *b*). Sehr zierlich sind die feinen punktirten Streifungen, die selbst auf Steinkernen nicht ganz verschwinden. Man kann eine dicke

stark involute Varietät, auf dessen schmalem Rücken der Rückenlobus nicht Platz hat, und eine weniger involute mit rundem Rücken und weitem Nabel unterscheiden. Büdesheim und Goslar im Thonschiefer.

Bemerkung über Clymenia Münster.

(Clymene eine Meernymphe.)

Georg Graf zu Münster: Ueber die Clymenien und Goniatiten im Uebergangskalk des Fichtelgebirges. Zweite Aufl. Bayreuth 1843.

Desselben Beiträge zur Petrefaktenkunde. Bayreuth 1839.

Clymenien haben ganz die Form der Goniatiten, beide können daher äusserlich nicht unterschieden werden, doch pflegen jene weniger involut zu sein, als diese. Auch die Lobenlinie hat einen ähnlichen Verlauf, allein sie erzeugt nie einen Rückenlobus, sondern statt dessen eine sehr schwach gekrümmte Biegung nach oben, daher „sind die Clymenien am sichersten durch den *Dorsal-Sattel* von den Goniatiten zu unterscheiden. Der enge Sipho befindet sich stets *unten am Bauche* der Umgänge, wo er die trichterförmig sich verengende Kammerwand durchbohrt.“ Beide gehören wahrscheinlich ebenfalls der Goniatitenformation, also dem obern Uebergangsgebirge an, doch scheinen Clymenien nicht so allgemein als Goniatiten verbreitet zu sein. (Graf Münster hielt sogar die Clymenienkalke für Kambrisch.) Ebersdorf, 3 Meilen südlich Glatz; Hof und Heinersreuth bei Stadtsteinach im Fichtelgebirge; Langenholthausen, südlich Balve in Westphalen, wo die rothen Kalke entschieden der obern Uebergangsformation angehören; vergleiche auch die Endosiphoniten der Engländer aus Cornwall, von Petherwin (Beyrich über die Entwickelung des Flötzgebirges in Schlesien pag. 30).

a) *Clymenien* mit schwach gebogenen Loben, entsprechend den *Subnautilinen Goniatiten.*

Clymenia laevigata tab. 3. fig. 2 Münst. Glatte, meist komprimirte Röhre, Umgänge fast ganz frei, die Windungszunahme sehr langsam (Scheibenzunahme 3,7 pag. 33). Die Lobenlinie bildet auf dem

Rücken einen gerundeten Sattel, auf den Seiten einen ähnlichen Lobus. Der Längsdurchschnitt zeigt eine nach dem Bauche hin ungeschlossene Dute, so dass also *der Sipho auf der Bauchseite zwischen Scheidewand und Schale durchgeht*. Schübelhammer bei Heinersreuth. Längenschnitte von Westphälischen ähnlichen Formen zeigten dieselbe Lage des Sipho's, indess ist es sehr schwer, sich hier vor Irrthümern zu bewahren.

Die Clymenien mit zwei Lateralloben sind höchst wahrscheinlich Goniatiten, zum wenigsten ist Cl. angulosa Münster's Beiträge I. tab. 16. fig. 3 ein Goniatit zu den Subammonii gehörig.

b) *Clymenien* mit spitzigen Seitenloben, entsprechend den *Subammonen Goniatiten*.

Clymenia serpentina tab. 3. fig. 1. Münst. Zwischen flachen Falten liegen feine Streifen, alle machen auf den Seiten eine Biegung nach vorn, auf dem Rücken aber eine becherförmige Bucht nach hinten. Der convexe Rückensattel (fig. 1 *c*), und die sehr spitzen kurzen Seitenloben mit senkrechter Dorsalwand sind in merkwürdiger Einfachheit fast allen Formen dieser Abtheilung eigenthümlich. Dann soll ein sehr tiefer Bauchlobus vorhanden sein. Wenn es wahr ist, dass die Lobenlinie nicht unterbrochen wird auf dem Rücken, selbst wenn man etwas tiefer kratzt, dann geht der Sipho auf dem Bauche durch, doch fehlt hier noch der Beweis, das blosse Dasein einer Dute auf der Bauchseite macht noch keinen Sipho daselbst nothwendig. Schübelhammer.

Ein Blick auf die Figuren-Tafel 3 zeigt die grosse Verwandtschaft der Goniatiten und Clymenien unter einander, diess der Grund der Zusammenstellung.

II. *Ceratites* de Han.

(κέρας, Horn.)

Hier spricht sich zuerst der bestimmte Charakter der Ammoniten in allen Theilen aus. Die sehr dünne, fast nie erhaltene Schale schmiegt

sich allen Unebenheiten der Steinkerne an. Die Lobenlinie tritt markirt hervor, ist an den *Lobenspitzen einfach gesägt (nicht lang gezähnt), auf den Sattelrücken nach Art der Goniatiten glatt.* Sie bilden insofern Uebergangsformen zu den folgenden Abtheilungen. In der Medianlinie zwischen dem getheilten Rückenlobus ist bei vollständigen Steinkernen die Lobenlinie stets unterbrochen, aber *die Enden dieser Linien kehren sich nach oben* (tab. 3. fig. 14), also dahin, wohin sich hauptsächlich die Convexität der Scheidewand richtet. Hauptleitmuscheln des Muschelkalks, auf den sie sich allein beschränken.

Ammonites nodosus tab. 3. fig. 14. Schl. Die rohen Rippen haben an der Naht und am Rücken Knoten; in der Jugend die Nahtknotenreihe grösser, dann schwillt die Schale in dieser Gegend auf, und ist breiter als der Rücken; im Alter sind die Rückenknoten grösser, entwickeln sich sogar zu langen Stacheln, daher nimmt der Rücken dann schnell an Breite zu. Die beiden Enden des tief gespaltenen Rückenlobus sind etwas spitzer und grobzähniger, als die der Seitenloben, welche ohne alle Nebenloben und Nebensättel bis zum vierten Lobus an Grösse abnehmen, unter dem vierten Lobus bildet die Lobenlinie noch wenige Zickzacke und verliert sich dann unter der Naht. Manche haben jedoch nur drei Seitenloben, überhaupt findet unterhalb des 3ten Lobus manche Abweichung Statt. Er gehört ausschliesslich dem Hauptmuschelkalk an, im Wellenkalke findet er sich nicht. Allgemein verbreitet.

Ammonites enōdis tab. 3. fig. 15. Gänzlich knotenlos und ungerippt mit ovalem Rücken bildet er gegen den hochbeknoteten einen starken Gegensatz. Die Umgänge bleiben sich daher in allen Lebensaltern gleich, und liegen viel freier. Fünf Seitenloben nehmen vom Rücken zur Naht allmählig an Grösse ab. Hauptmuschelkalk.

Ammonites cinctus de Haan. Die Mündung doppelt so hoch als breit, der Rücken scharf, trotzdem nur drei Seitenloben, der übrige Verlauf der Lobenlinie ausgezeichnet zickzackförmig. Muschelkalk.

Ammonites Buchii tab. 3. fig. 12 v. Alberti. Nur Kieskerne

von wenigen Linien Durchmesser bekannt, die aber, zumal da sie keine Wohnkammern zeigen, nur die innere Windung vielleicht viel grösserer Individuen sind. Die ganz kleinen nach Art der *Heterophyllen* ganz involut, mit rundem Rücken und mehrmals eingeschnürter Schale. Erreichen sie aber ½ Zoll Durchmesser, so ist die Mundöffnung gegen 4 Mal höher als breit mit scharfem Rücken. Leider die Loben meist undeutlich, doch bildet die Lobenlinie auf den Seiten denselben parabolischen Bogen, als bei den Ceratiten. Die zwei obern Seitenloben viel grösser als die beiden untern (Hilfsloben). Dass man keine Zähne sieht, daran ist nur die Kleinheit der Exemplare schuld. Ja da selbst bei grossen Individuen vom nodosus die Zähne nur sehr fein sind, so müsste das Vorhandensein von Zähnen bei so kleinen Exemplaren eher gegen als für Ceratiten sprechen, wie diess die St. Cassianer Exemplare lehren. Mit *Trigonia cardissoides* in den Wellendolomiten am Ostsaume des Schwarzwaldes.

Bis jetzt kennen wir wenige Muscheln, die mit gleicher Bestimmtheit den einzigen geognostischen Horizont anzeigten, als die Ceratiten. Zwar hat Graf zu Münster (Neues Jahrbuch von Leonhardt und Bronn 1834. tab. 1 und 2) Ceratiten von St. Cassian in Südtyrol aufzufinden gemeint, allein diese Abbildungen auf beiden Tafeln sind sämmtlich Brut von Ammoniten der folgenden Abtheilung mit rings gezackten Loben. Man überzeugt sich leicht davon, wenn man grössere Bruchstücke mit den kleinern vergleicht, und selbst bei den kleinern, wie z. B. bei A. Busiris l. c. tab. 1. fig. 3 kann man deutliche Sätteleinschnitte sehen. Es ist übrigens eine allgemeine Thatsache, dass die Sättel auch bei denen mit rings gezackten Loben weniger tief eingeschnitten sind, die Einschnitte daher bei Abreibung leichter verschwinden als die Loben. Aber bei St. Cassian kommen auch wirkliche Ceratiten vor (Amm. Cassianus), diese stammen jedoch von der rechten Seite des Abteythales aus wahrhaftem Muschelkalk, der thalabwärts von St. Cassian überall mächtig ansteht, und der wohl zu unterscheiden ist von den Thonen und oolithischen Kalken, die in bedeutender Höhe auf der linken Thalseite sich finden, und die zu jenen merkwür-

digen Orthoceratitenkalken gehören, welche pag. 15 erwähnt wurden. Aber gerade diese wirklichen Ceratiten würde man schon für solche anerkennen, auch wenn ihre Ceratitenloben nicht sichtbar wären, obgleich sie besondere Species bilden. Sie liefern einen Beweis, dass auch die Ceratiten sehr formenreich sind. Vergleiche auch Amm. Bogdoanus v. Buch planch. rem. vom Bogdoberge in der Kirgisensteppe auf der linken Seite der untern Wolga, und L. v. Buch's Beiträge zur Bestimmung der Gebirgsformation in Russland pag. 98.

III. Ammoniten mit rings gezackten Lobenlinien.

Die nach unten gekehrten Enden (Lobenspitzen) sind nadelartig spitz, die nach oben gerichteten (Sättelspizen) mehr blattförmig abgerundet. Diese Ammoniten gehören ausschliesslich der Jura- und Kreideformation an. Die wichtigsten Familien hat Leopold v. Buch begründet.

1. Arieten.

Der schmale Rückenlobus, oft bis zur Hälfte hinauf gespalten, stets länger als der Seitenlobus. Dagegen ragen die Seitensättel hoch hinauf. Seine längere Spitze hat der markirte Nahtlobus unter der Naht versteckt (tab. 3. fig. 13 *c*). Der schmale mit zwei einfachen Spitzen endende Bauchlobus senkt sich zwischen den tief zerschnittenen Bauchsätteln sehr weit hinab. Befreit man sich die Oberseite einer Querscheidewand, so treten 6 Sättel vor allem hervor: 2 breite Rücken- und Seitensättel, und gegenseitig genähert zwei schmale aber sehr hohe Bauchsättel; befreit man dagegen die Unterseite, so treten 8 Loben heraus. Von den dreien über der breiten Einsenkung des Seitensattels strebt der Rückenlobus mit seiner Wölbung bei weitem am tiefsten hinab; von den 5 unter der Einsenkung ist der Bauchlobus auffallend schmal, die übrigen 4 entspringen zu je zwei einem Haupt-Stamme, und zwar liegt nach oben an jedem Stamme der kürzere (2te Seitenlobus), nach unten der längere Zweig (Nahtlobus). Man hat wieder die Zahl sechs, sofern man jeden dieser Hauptstämme mit seinen 2 Aesten als 1 zählt.

Die Arieten sind auf Lias α beschränkt, man unterscheide folgende zwei Gruppen:

A. *Kiellose Arieten.*

Die geringe Involubilität und die glatte fein gestreifte Schale ohne irgend eine Spur von Siphonalkiel gibt der Scheibe eine Aehnlichkeit mit Clymenien. Zwar ist der Rückenlobus kürzer als der Seitenlobus, aber die grosse Höhe des Lateralsattels stellt sie noch zu den Arieten. Sehr langer Nahtlobus. Sie verdienen nur insofern besondere Aufmerksamkeit, als sie die ältesten Ammoniten mit rings gezackten Loben sind. Denn sie liegen unmittelbar über dem Bone-bed in der alleruntersten Liasbank, und verlassen diese nicht. Zur Zeit der *Gekielten Arieten* waren sie daher schon von der Erde verschwunden.

Ammonites psilonotus (ψιλός glatt, νῶτος Rücken). Der Rücken ganz glatt ohne irgend eine Andeutung von Kiel, daher machen auch die sehr feinen dem blossen Auge kaum sichtbaren Streifen auf ihm eine unbedeutende Biegung nach vorn. Der Sipho fand an der Schale so wenige Anhaltspunkte, dass er sehr häufig auf die Seite sich schob, was eine grosse Unsymmetrie der Loben erzeugte. Wenig komprimirte Mundöffnung, geringe Involubilität. Der Seitensattel sehr hoch, der Rückenlobus nicht tief gespalten, die Lobenlinie auf den Rücken geschlossen, erst wenn man etwas tiefer kratzt, tritt die Trennung ein, und zu gleicher Zeit kommt eine sehr lange nach oben gekehrte Dute zum Vorschein, der deutlichste Beweis, dass der Sipho die Scheidewand durchbricht. Auffallender Weise scheint bei manchen Individuen der Bauchlobus unsymmetrisch einspitzig, aber es beruht nur auf Täuschung und unvollkommener Bildung, denn *bei allen Ammoniten des Lias ist der schmale Bauchlobus symmetrisch zweispitzig*. Eines der schneidendsten Gesetze für Ammoniten. In der untersten Liasbank von Tübingen, Balingen. Er sondert sich in zwei gute Varietäten, die durch Mittelglieder verbunden stets nur das gleiche Kalkbett einnehmen:

α) *psilonotus laevis* tab. 3. fig. 18 eine flache glatte Scheibe,

ohne Spur von Rippen. Sein Habitus erinnert, abgesehen von der geringen Involubilität an Falciferen. Scheibenzunahme $\frac{28''',3}{6''',6} = 4,29$.

β) *psilonotus plicatus*, seine Rippen machen ihn dem gekielten Arieten zwar ähnlich, allein die Rippen verschwinden völlig, ehe sie den Rücken erreichen; dieser bleibt glatt und ohne Spur von Kiel, wie bei laevis. D'Orbigny Paléontol. Franç. T. jurass. nennt ihn A. torus tab. 53 und tortilis tab. 49. Ersterer stimmt ganz mit Schwäbischen, namentlich auch der schiefe Rücken und der lange Nahtlobus; letzterer ist nur unbedeutend unterschieden. Es hiesse die Natur verkennen, wollte man beide Varietäten *α* und *β* durch verschiedene Speciesnamen von einander trennen. Vgl. auch Johnstoni Sw. 449. fig. 1.

Der Form nach verschieden, aber durch das Lager eng verbunden ist

Ammonites angulatus tab. 4. fig. 2. Schloth. Solange die Scheibe wenige Zoll Durchmesser hält, bleiben die Rippen scharf und einfach, und bilden auf dem Rücken jenen markirten Winkel, wonach er den Namen trägt. Später spalten sich die Rippen, werden undeutlicher, und mit ihnen auch der Winkel auf dem Kiele, bis im hohen Alter weder Kiel noch Seiten Spuren von Unebenheiten zeigen (tab. 4. fig. 1). Namentlich schwinden die Rippen zuerst in der Nahthälfte, später am Rücken. Sie erreichen dann über 1 Fuss Durchmesser. Auch hier bildet der Seitenlobus den Hauptstamm, und wird viel länger als der Rückenlobus. Dagegen erscheint der 2te Seitenlobus nur als der erste Hilfsarm des mächtig entwickelten Nahtlobus, dessen Spitze so tief reicht als die längste des grossen Seitenloben. Der Bauchlobus zwei sehr lange einfache Spitzen. Ein Drittel involut. Ausschliesslich im Lias *α*, besonders in den Sandsteinen über psilonotus und unter Bucklandi. Dass nur dieser Schlotheim's angulatus sei, das beweisen die Exemplare von Schlotheim's Sammlung in Berlin, und die kurze aber richtige Beschreibung der Petrefaktenkunde pag. 71.

Wenn SCHLOTHEIM A. spinatus Bosc. pag. 176 als synonym citirt (costatus), so war diess ein Irrthum, den seine Beschreibung löst. Unter den vielen Varietäten heben wir nur zwei hervor:

α) *angulatus depressus* tab. 4. fig. 2 mit niedrigem Maule (Scheibenzunahme $\frac{39'''}{13''',3} = 2{,}93$), hat daher auch die geringste Involubilität und die meisten Umgänge. Gewöhnlich sehr markirte Rippen A. catenatus d'ORBIGNY 94. Côte-d'Or. Doch können sich die Rippen schon zeitig verwischen. A. Moreanus d'ORBIGNY 93 mit Sinemuria von Avallon.

β) *angulatus compressus* mit hohem Maul (Scheibenzunahme 2), daher auch stärkere Involubilität und weniger Umgänge. Die Rippen fangen sehr zeitig an sich unbestimmt zu spalten. A. Charmassei d'Orb. 91 und 92 und A. Laigneletii d'Orb. 92.

Der A. angulatus liefert wieder ein treffliches Beispiel, wie selbstständig einzelne Thierformen in eng geschlossenen Formationen vorkommen. Verwandtschaft mit vielen, aber Uebereinstimmung mit keinen zeigend, überschreitet er nirgends weder nach unten noch oben die Region des Lias *α*; wo es dennoch behauptet wird, beruht die Behauptung auf unsicherer Kenntniss. Individuen mittlerer Grösse mit gespaltenen Rippen gleichen freilich fast bis in alle Einzelnheiten dem A. Parkinsonii Braun. Jur. *ε*, und mit diesem wird angulatus auch verwechselt (Geognosie von De la Beche übersetzt von DECHEN pag. 401). Allein die drei verschiedenen Lebensstadien des angulatus zeigt der Parkinsonii nicht, und so unbedeutend die zwei kleinen Endspitzen des Bauchlobns erscheinen mögen, so zeigt der Parkinsonii konstant nur einen unsymmetrischen *einspitzigen* Bauchlobus. Ein Merkmal, das die Verwandtschaft sehr mindert. Nicht weniger einladend sind die Aehnlichkeiten des A. polymorphus *α*—*γ* aus der Reihe der Capricornen. Hier kommt noch das Gewicht der ältern Formation hinzu. Allein auf den Seiten der Capricornen spalten sich die Rippen in keiner Lebensperiode, ausser sie sind durch feine Linien vertreten, und dann gehen die Schalen den umgekehrten Lauf, in der Jugend rippenlos, im Mittelalter bewaffnet.

Psilonotus und angulatus sind die beiden Brennpunkte in der Unterregion Lias *α*, um welche sich alle bis jetzt hier gefundenen Ammonitenformen gruppiren. So sehr sich die Extreme psilonotus laevis und angulatus compressus auch abstossen, so kommen doch weiter zwischen beiden Bastardformen vor. Denn es wurden auf den Tübinger Bergen Individuen gefunden, die mit dem entschiedenen Habitus des psilonotus verkrüppelte Rippenformen des angulatus vereinigen. Die Entdeckung setzt anfangs in Verwirrung, wie jedes Neue, das sich den Regeln des Alten nicht fügt. Sind aber endlich die Fäden der Verwandtschaft gefunden, so kann man sich nicht mehr entschliessen, dafür neue Namen zu schaffen.

Nicht weniger bündig, aber in ihren Haupttypen viel schwieriger festzuhalten, ist die zweite Gruppe auf die Oberregion Lias *α* beschränkt. Denn was darüber nach Lias *β* hinausgeht, wie Turneri, sind nur Nachklänge der alten Paradieszeit, und niemals Normaltypen.

B. Gekielte Arieten.

Der Rücken hat einen dreifachen Kiel, in den beiden äussern vereinigen sich die Rippen, im mittlern läuft der Sipho, welcher daher durch zwei tiefe Furchen von den Seiten getrennt wird. Die Rippen sind nie gespalten, krümmen sich erst in der äussern Kielgegend nach vorn, sind aber in der Biegung oft mit Knoten oder gar Stacheln bewaffnet. Hauptleitmuscheln der Oberregion des *Liaskalk α.*

Ammonites Bucklandi Sw. 130. Normalform der ganzen Gruppe. Drei markirte Kiele, zwei starke Rückenfurchen, ungespaltene, wenig gekrümmte erhabene Rippen. Die Mundöffnung nähert sich dem Quadrat, sehr geringe Involubilität. Er kann gegen 2 Fuss Durchmesser erreichen, aber so zahlreich auch die harten Kalke von ihm erfüllt sein mögen, so sind doch gute Exemplare selten. Vielen Varietäten unterworfen in England, Frankreich und Deutschland. Wegen seiner zwei ausgezeichneten Rückenfurchen nennen ihn die Franzosen seit Bruguière 1787 *bisulcatus*. Schlotheim in seiner Petrefaktenkunde hiess ihn vorzugsweise *arietis*. A. obtusus. D'Orbigny's Paléon-

tologie Française. Terrains jurassiques tom. I. tab. 44 gehört wenigstens der sparsamen Zahl seiner Windungen nach hier hin. Er zeigt über der Schale noch zierliche Längs- und Querlinien, die sich maschenförmig schneiden. Nur bei Exemplaren mit sehr gut erhaltener Schale kann man diese höchst eigenthümliche Zeichnung beobachten.

Ammonites Conybeari tab. 3. fig. 13. Sw. Die zwei Furchen noch eben so ausgezeichnet als bei vorigem, aber die Zahl der Windungen viel grösser. Die Rippen sind geneigt sich an der Rückenkante mit stumpfen Knoten zu versehen. Der lang herabhängende Rückenlobus sehr tief gespalten. Man findet sie gewöhnlich nur in Exemplaren von 2—6 Zoll Durchmesser, aber mannigfaltig variirend.

Ammonites Brookii Sw. 190. Die Höhe der Mündung überflügelt die Breite oft bedeutend, die Mündung zur Naht hin viel breiter als in den Rückenkanten. Die Zahl der Windungen trotz seiner bedeutenden Grösse beschränkt, kaum die des Bucklandi erreichend. Vergleiche A. Stellaris Sw. 93, der zum wenigsten ganz die Mündungsform hat.

Ammonites Turneri tab. 3. fig. 19. Sw. 452. Steht an der Gränze, denn die Seitenkiele verschwinden fast ganz, doch verliert der Siphonalkiel nichts an Deutlichkeit, nur nimmt er eine schwache Andeutung von Knotung an (siehe A. costatus). Im Alter die Höhe der Seiten bedeutender als die Breite (Charakter des Brookii), ungefähr ein Viertheil involut. Der untere Arm des Nahtlobus reicht fast so tief hinab als der Bauchlobus. Der Rückenlobus oben breiter als unten. Stets verkiest. Obgleich sparsam, so ist er dennoch für die *Liasthone* β Leitmuschel. Von Heiningen bis Balingen an vielen Punkten. Doch darf man sich nicht verhehlen, dass es mehr die Verkiesung als seine zoologischen Merkmale sind, welche ihn so leicht von den verkalkten Formen im Lias α unterscheiden lassen. Auch Sowerby's Form von Wymondham-Abbey war verkiest.

Es ist peinlich und an sich auch gar nicht möglich nach Zeichnungen die zahllosen hiehergehörigen Namen zu entwirren. Man

müsste zu diesem Ende alle Naturexemplare zur Verfügung haben. Von einer sichern Synonymik kann daher gar nicht die Rede sein. Ein zukünftiger Monograph dieser zahlreichen Formen hat ganz unabhängig von dem bisher Gegebenen zu verfahren, aber zwei Regeln dabei streng einzuhalten: *er darf keine Form in vergrössertem noch verkleinertem Massstabe abbilden, und muss die Loben wo möglich auf die Muschel einzeichnen, oder wo sie abgewickelt werden, nie anders als in natürlicher Grösse.* Da es nur wenige Ammoniten gibt, die eine so glückliche Gruppe liefern als diese, so mögen ihre Namen hier genannt sein.

Die Grundlage bilden die acht in der *Mineral - Conchology von* Sowerby benannten und gezeichneten Species, welche Leopold v. Buch bei *de la Beche Handbuch der Geognosie übersetzt von* Dechen 1832 zu einer Familie vereinigt hat, nämlich:

1. A. Bucklandi Sw. 130. Kurze Seitenloben, aber sehr deutliche Rückenfurchen.
2. A. obtusus Sw. 167. Kurze Seitenloben, aber keine Rückenfurchen, Neigung zu Rippenknoten.
3. A. Stellaris Sw. 93. Trapezförmige Mündung.
4. A. Brookii Sw. 190. Trapezförmige Mündung.
5. A. Conybeari Sw. 131. Wie Bucklandi mit starken Rückenfurchen, bleibt aber kleiner, die viel zahlreicheren Umgänge wachsen langsam in die Dicke.
6. A. rotiformis Sw. 453. Seitenlobus dreispitzig, hohe kurze Rippen, niedergedrückte Mundöffnung, gross und doch viel Umgänge.
7. A. multicostatus Sw. 454. Langer einspitziger Seitenlobus, Rückenlobus kürzer, flache Rippen mit Knoten.
8. A. Smithii Sw. 406 ist wahrscheinlich Turneri aus Lias β.

Sodann hat Zieten (Versteinerungen Würtembergs 1830 — 33) die meisten derselben schöner als Sowerby abgebildet, ob aber die Namen immer richtig sein mögen, lässt sich nicht sicher entscheiden. Zugleich fügt er noch zwei mit neuen Namen hinzu:

9. A. obliquecostatus Ziet. tab. 15. fig. 1. Die schiefe von der Naht,

nach hinten gehende Stellung der Rippen sehr bezeichnend. Seine tiefen Furchen geben ihm zwar den Habitus der Arieten, allein er stammt aus Lias δ, wo ich ihn in den Klingen von Eislingen mit amaltheus gefunden habe. Die Lobenlinie auf den Seiten sehr wenig gezackt. Er scheint krank. Ob vielleicht ein Krüppel von Walcotti?

10. A. Kridion Ziet. tab. 3. fig. 2. Bleibt klein, und hat neben dem Kiele keine Rückenfurchen. Uebrigens eine seltene Form.

Endlich bildet d'Orbigny in der lehrreichen Paléontologie Française. Terrains Jurassiques 1842 den Schluss. Hier ist nicht nur eine ganz absonderliche Synonymik gegeben, die man häufig nicht beurtheilen kann, weil mehrere Exemplare zu stark verkleinert und Loben widernatürlich und in unbekannter Vergrösserung gezeichnet sind, sondern es werden auch noch als neu hinzugefügt:

11. A. Bonardii d'Orb. 46. Vom Typus des multicostatus.
12. A. sinemuriensis d'Orb. 95. fig. 1—3. Je zwei Rippen gehen in einem Rückenknoten zusammen.
13. A. coprotinus d'Orb. 64. fig. 1—2. Ein Bonardii mit knotigen Rippen.
14. A. ophioides d'Orb. 64. fig. 3—5. Unbestimmbare Brut.

Die beiden ältern Namen A. bisulcatus Bruguière in der Encyclopédie methodique 1789 und A. Arietis Schlotheim's Petrefaktenkunde 1822 lassen sich besonders ersterer nicht gut auf *eine* Form übertragen, da jene Männer sämmtliche *Gekielte Arieten* darunter verstanden.

Was die Sowerby'schen Namen bei Zieten (die Versteinerungen Würtembergs) betrifft, so bemerke ich darüber folgendes:

Bucklandi Ziet. tab. 2. fig. 2 möchte wegen seiner vielen Umgänge, und wenn er nicht vergrössert ist, eine Varietät von Conybeari Sw. sein.

Bucklandi Ziet. tab. 2. fig. 3 u. 4 bilden eine besondere, bis jetzt nicht benannte Species. Beide sind zwar ein wenig von einander verschieden, allein beide zeigen bei dieser beschränkten Grösse schon

$1^1/_2$ Umgänge Wohnkammer, und erreichen nie die Grösse der übrigen, abgesehen von andern Unterschieden. Sie sind häufig. Auch *Kridion* Ziet. tab. 3. fig. 2 gehört zu dieser Gruppe der klein bleibenden.

rotiformis Ziet. tab. 26. fig. 1 stimmt gut, nur die Knoten ein wenig zu stark, und die dritte Spitze des Seitenlobus sollte länger sein. Er erreicht $1^1/_3$ Fuss Durchmesser.

Conybeari Ziet. tab. 26. fig. 2 die Form stimmt gut, aber der Seitenlobus ist zu schmal und lang,

multicostatus Ziet. tab. 26. fig. 3. es kommen zwei Species vor, die diese Schale haben, aber mit ganz verschiedenen Loben. Diese hat die Loben des Bucklandi. Da bei Sowerby die Loben fehlen, so kann man sich nicht entscheiden; ich habe oben die zierliche Form auf Sowerbys Figur bezogen, dessen einspitziger Seitenlobus viel länger als der Rückenlobus wird.

Bucklandi Ziet. tab. 27. fig. 2 stimmt gut.

Brookii Ziet. tab. 27. fig. 2 stimmt bis auf die Mundöffnung, welche unten viel breiter als oben sein sollte.

Steigen auch einzelne Formen, wie Turneri und Smithii nach Lias β hinauf, so ist doch die Regel des Vorkommens auf eine einzige Schicht in der Oberregion Lias α beschränkt, die gewöhnlich nicht über 2 Fuss mächtig ist. Hier liegen sie wie in einem Pflaster alle verkalkt. Als merkwürdiges Vorkommen nenne ich die Lienzer Clause im Pusterthal und nach Leop. v. Buch Motrasio am rechten Ufer des Comersee's.

2. Capricornen.

Die Hilfsloben vereinigen sich zu einem ausgezeichneten Nahtlobus. Der grosse Seitenlobus im ausgebildeten Zustande (tab. 4. fig. 15 d.) auffallend schmalstilig und mit lang gespreizten nicht sehr unsymmetrischen Armen überflügelt alle Loben an Grösse. Daher auf den Seiten kein Stück des Steinkernes, wohin die Loben sich nicht vielarmig ausbreiteten. Die Endspitzen des Hauptlobus werden

sogar im Alter von der darunter folgenden Kammerwand abgeschnitten, was den geschicktesten Beobachter verwirrt. Dagegen bleiben zwischen den kürzern Rückenloben bedeutende Räume frei. Ein solches Durcheinander bei Arieten unbekannt, obgleich Bauch- und Nahtlobus bei beiden verwandt sind. *Die geringe Involubilität fällt ebenfalls bei allen sehr in die Augen*, aber die ungespaltenen auf dem Rücken nicht unterbrochenen Rippen verwischen meist jede Spur von Kiel, erscheinen im mittlern Alter am markirtesten, und haben dann grosse Neigung sich mit spitzen Stacheln zu bewaffnen. Capricornen folgen über den gekielten Arieten, und bilden im Lias β und γ die wichtigsten Leitmuscheln.

A. *Planicostae.*

Sehr markirte auf dem Rücken meist rhombenförmig breite Rippen.

1) *Ammonites capricornus* tab. 4. fig. 6. Schl. Der Rhombus der Rippen auf dem Rücken kehrt sich weiter nach vorn als nach hinten, und ist er auch durch eine drei bis vierfache Spaltung der Hauptrippe entstanden, so sind doch diese Theilglieder eng mit einander verschmolzen. Seine geringe Involubilität macht die Entblössung der Bauchseite leicht, wo die lange schmale innere Spitze des Nahtlobus analog den gekielten Arieten viel tiefer reicht, als die äussere über der Naht sichtbare. Der Seitenlobus fast symmetrisch zweispitzig, der untere nur ein wenig länger. Indess hüte man sich hierauf Gesetze zu gründen, bei grösseren Individuen trifft es nicht ein. Hauptleitmuschel des Lias β, wo er in Schwaben nur verkiest erscheint. Zwei Varietäten:

α) *capricornus nudus* tab. 4. fig. 6 die Normalform. Scheibenzunahme $\frac{19''',3}{6''',6} = 2{,}92$. Exemplare von $1^1/_2$ Zoll Durchmesser mit Wohnkammer zeigen noch nicht eine Spur von Stacheln, leider ist wegen der Verkiesung die Grösse sehr beschränkt. Balingen, Betzgenrieth Lias β mit Turneri.

β) *capricornus spinosus.* Ehe die Rippen breit werden, entwickeln sie Stacheln, welche die Breite des Rhombus beeinträchtigen. Er ist seltener und nur der Begleiter des α. A. Dudressieri d'ORBIGNY 103, besonders die kleinern Exemplare fig. 3—5 stimmen vollkommen.

2) *Ammonites armatus* Sw. kaum involut. Die Rippen sparsamer, sie entwickeln sich in den Rückenkanten zu unförmlichen Stachelknoten. Ueber die ganze Schale gehen feine concentrische Rippen. Der Rhombus des Rückens bei Jugendexemplaren noch deutlich erkennbar, so dass man sogar in Verlegenheit kommt, sie von planicosta spinosus zu scheiden. In Würtemberg steter Begleiter der vorigen im Lias β. Zwei Varietäten:

α) *armatus sparsinodus* tab. 4. fig. 5 (Ziphus Ziet.). Durch die Grösse seiner Knoten, welche das Maul im mittlern Alter ganz verzerren, einer der merkwürdigsten Ammoniten, die Knoten werden aber mit dem Alter sehr sparsam. Der Seitenlobus sehr tief zweispaltig (was entfernt an Davoei erinnert). Nur in Würtemberg's Lias β. Betzgenrieth.

β) *armatus densinodus* tab. 4. fig. 18. Sw. 95; d'ORBIGNY 78. Die Knoten kleiner, aber gedrängter. Auf dem Bauche hat nur der Bauchlobus Platz, der Nahtlobus, dem der 2te Seitenlobus wie ein Hilfslobus anhängt, liegt wie bei natrix ganz auf den Seiten. Nur die Grösse der Knoten unterscheidet ihn von natrix, dem er im Uebrigen so gleicht, dass man ihn ebenfalls zum natrix stellen könnte. Doch liegt er in zahlreichen Bruchstücken nur mit oxynotus in der Oberregion Lias β. Auch in England und Frankreich scheint er im Lias β vorzukommen. Wegen der grossen Verwandtschaft mit Natrices Lias γ können leicht Irrungen über das Lager entstehen. Vergl. auch muticus d'Orb. 80, der bei Schömberg mit raricostatus in der obersten Bank des Lias β liegt. Er liegt in den Geoden des raricostatus verkalkt, hat auf den Knoten lange spitze Dornen, und wird

noch ein wenig grösser als raricostatus. Ein grosses Individuum von 9 freien Umgängen zeigt die Windungszun. $\frac{48'''}{8''',2} = 5,85$.

3) ***Ammonites bifer*** tab. 4. fig. 14. Der Rhombus der Rippen erhebt sich auf dem hyperbolisch gekrümmten Rücken nur undeutlich hervor. In der Jugend die rundmündige Schale ganz glatt (wie zuweilen auch bei Gekielten Arieten), und dann der Rückenlobus unter allen bei weitem der grösste und längste. Erst wenn die Scheibe ½ Zoll Durchmesser erreicht, stellen sich Rippen ein, diese werden aber nach und nach so hoch, und ziehen die Mündung so in die Breite, dass man die Jugendform darin nicht wieder erkennen würde, wäre sie durch die innere Windung nicht aufbewahrt. Der Rücken ändert indess seine Form nie, er bleibt flach gestreift. Der Seitenlobus wird zuletzt länger als der Rückenlobus, er würde symmetrischer aussehen, wäre die Spitze seiner Oberfläche nicht abgeschnitten durch die vorhergehende Lobenlinie. Mit Recht heisst er *zweigestaltet*, denn im Alter schiessen sogar noch auf den Enden der kurzen hohen Seitenrippen jederseits zwei Stacheln hervor, von denen die obern deutlicher sind. Höchst eigenthümlich die Neigung junger Exemplare *unsymmetrisch zu werden:* es erhebt sich die eine Seite zu flacher Spira (tab. 4. fig. 14. d.), während die andere einen breiten Nabel zeigt (tab. 4. fig. 14. c.). Aber nur einzelne Individuen verkrüppeln so, (bald links bald rechts gedreht), die meisten sind symmetrisch. Es ist daher ein Fehler, wenn d'Orbigny tab. 42 daraus einen Turrilites Valdani (Cher Depart.) macht. Oberregion Lias β Balingen, Ofterdingen, Betzingen, verkiest aber zerbröckelt leicht.

4) ***Ammonites raricostatus*** tab. 4. fig. 3. Ziet. tab. 13. fig. 4. Gar nicht involut, daher nur ein schwacher Rückeneindruck auf der Bauchseite bemerkbar. Die scharfen entfernt stehenden Rippen ohne Biegung verlieren sich auf dem Rücken in Querwellen zu Rhomben gruppirt. Ein feiner fadenförmiger Kiel schneidet alle der Länge nach. Diess ist noch ein schwacher Anklang zu den Gekielten Arieten. Auch ist der Rückenlobus tief gespalten, und viel länger als der Sei-

tenlobus. Der Rückensattel hat einen langen schmalen Secundärloben, der Nahtlobus ist breit und flach. Höhe zur Breite der Mundöffnung im mittlern Alter gleich 2 zu 3. Zahlreiche Umgänge. Oberregion Lias β mit bifer und oxynotus. Bruchstücke zeigen bei der geringen Involubilität immer den zweispitzigen Bauchlobus sehr deutlich (tab. 4. fig. 3 c.). Göppingen, Metzingen, Ofterdingen, Balingen. Sind sie verkalkt (an der Eyach oberhalb Balingen und in der Schlichem bei Schömberg), so bilden sie handgrosse Scheiben mit Wohnkammer von Daumendicke (Scheibenzunahme $\frac{34''',5}{6''',5} = 5,3$) und 11 Umgängen (d'Orbigny Terrain jurass. tab. 54). Es gehört dann einige Uebung dazu, in ihnen die verkiesten wieder zu erkennen. Diese Kalkexemplare erinnern sehr an A. natrix Schl. Petrefactenkunde pag. 62, stimmen vielleicht ganz damit überein. Vergl. Flözgebirge Würtembergs pag. 167 bei natrix.

Mit den Planicostae sind die Hauptformen des Lias β gegeben. In der Unterregion liegen mit Turneri sparsam zerstreut planicosta und armatus *α;* dagegen oben hart unter den Numismalismergeln γ bifer, raricostatus und armatus β in Familien. Nur isolirt, ein Fremdling unter den Verschwisterten, erscheint in der Oberregion Lias β der A. oxynotus, der zwar nirgends seines Gleichen findet, doch wenn irgend wohin, so auf Amaltheen weist. Gerade diese fremdartige Erscheinung gibt ihm die Wichtigkeit. Es ist sehr auffallend, dass in dieser obersten Bank die Ammoniten eine Neigung zeigen, excentrische Windungen zu bilden, nach Art des bifer. D'Orbigny hat solches noch vom raricostatus (Turrilites Boblayei tab. 41 Augy-sur-Aubois bei St. Amand im Cher-Departement) und planicosta var. (Turrilites Coynarti tab. 42 daher) nachgewiesen. Turriliten sind das nicht, auch findet die Excentricität nur in der Jugend statt, im fernern Wachsthum kommen sie womöglich wieder in das symmetrische Gleichgewicht.

B. Natrices.

Die wenig hervorstehenden Rippen sind gern mit Stacheln be-

setzt, die auf der Schale lang und spitz waren, auf den Kieskernen aber nur als stumpfe Knöpfe erscheinen. Im höchsten Grade sind die Loben zerschnitten, sodass wir auf den Seiten überall nur lange Arme und schmale Stiele erblicken. Geringe Involubilität bedingt auffallend leichtes Hervortreten des Bauchlobus. Lias γ das Hauptlager.

1) *Ammonites maculatus* tab. 4. fig. 7. Phill. planicosta d'Orbigny tab. 65. Vermittelt die Planicostae mit den Natrices. Die Rippen sind noch ganz markirt, werden aber auf dem Rücken nicht breiter. Die Loben greifen selbst bei grössern Exemplaren noch nicht in einander, sind also leicht zu verfolgen. Die Länge des untern Armes des Nahtlobus fällt auf. Die Rippen keine Spur von Knoten. Im Lias γ sehr häufig, aber in Würtemberg selten gut. In Norddeutschland und der Schweiz oft besser erhalten.

2) *Ammonites natrix* tab. 4. fig. 16. Ziet. tab. 4. fig. 5 aber die Knoten zu gross. Wegen der geringen Involubilität hat auf der schmalen Bauchseite nur der zweispitzige Bauchlobus Platz (fig. 16 *c.*), der meistens mit seinen Nebenarmen hart an die Naht streift. Es muss daher der Nahtlobus mit seinem breiten Körper fast ganz ausserhalb der Naht auf den Seiten Platz suchen. Die wenig markirten Rippen sind in den ersten Lebensperioden mit 2 Stacheln bewaffnet, die Stacheln gleichen aber auf den Kieskernen undeutlichen Knöpfen. Auf dem Rücken sind die Rippen kaum zu sehen, auch ist die Spur des Kieles fast gänzlich verwischt. Es gibt viele Varietäten:

α) *natrix rotundus* tab. 4. fig. 17. Rundliche Mündung. In der Jugend jede Rippe zwei deutliche Stacheln, noch hat er kaum 1 Zoll Durchmesser, so ist die untere schon verschwunden, bis zuletzt auch die obere nicht mehr bleibt. Die Rippen sind aber dann immer noch deutlich, und erinnern sehr an maculatus. Der Nahtlobus liegt zwar auf der Nahtkante, allein der Bauchtheil ist doch entschieden kleiner, als der der Seiten. In Lias γ gehören seine zahlreichen Bruchstücke zu den schwierigsten Formen.

β) *natrix oblongus* tab. 4. fig. 16 nach seiner stark komprimir-

ten Mündung genannt. Die Rippen scheinen nur an dem Rücken Stacheln zu haben. Der Nahtlobus liegt hier wie bei armatus fast ganz ausserhalb der Kante. Diess das Hauptunterscheidungsmerkmal von lataecosta. Lias γ.

3) *Ammonites lataecosta* tab. 4. fig. 15. Sw. (brevispina Sw. nach d'Orbigny tab. 79) wird ein wenig involuter als natrix, daher die Bauchimpression tiefer, auch halbirt die Nahtkante Körper und Spitzen des Nahtlobus genau. Jede Rippe hat zwei Stacheln, von denen die untere eher verschwindet als die obere, erst im hohen Alter verschwinden beide (15*d*). Die Kielgegend des Rückens ein wenig erhaben. Concentrische Streifenrippen, welche in der Jugend undeutlich, treten in hohem Alter sehr sichtbar hervor. Grosse Bruchstücke sind selten, kleine häufig in Lias γ.

Amm. Birchii Sw. bei d'Orbigny 86 wage ich nicht zu trennen. Er wird zwar viel grösser (gegen 1 Fuss Durchmesser), dabei bleiben die zwei Stacheln bis ins hohe Alter deutlich, allein die Loben nicht wesentlich verschieden, und die grössere Breite der Mündung bei d'Orbigny nicht von Belang, denn es kommt auch wieder das Gegentheil vor. In Schwaben sind Bruchstücke dieses nicht gewöhnlich, desto häufiger erscheint er am Rauthenberge bei Schöppenstedt in Lias γ.

C. Polymorphi.

Sie nehmen in den verschiedenen Altersstufen auffallend andere Formen an, und da sie nur klein oder in Bruchstücken aus dem Gestein wittern, so ist ihre richtige Bestimmung in Schwaben grossen Schwierigkeiten unterworfen. Womöglich halten wir gern zusammen, was in einer Schicht vorkommt, und trennen nur, wo entschiedene Analogieen uns leiten. Gelingt es etwas tiefer in diese Mannigfaltigkeit einzudringen, so lernen wir leicht den Abgrund vermeiden, in welchen eine endlose Namengeberei stürzt. Sie gehören zu den wichtigsten Formen des Lias γ.

1) *Ammonites polymorphus* tab. 4. fig. 9—13. Im Flözge-

birge pag. 174 ist er nach Bronns Lethäa Backeriae genannt, allein da Backeriae Sw. eine Abänderung des convolutus der Ornatenschicht ist, so wird ein neuer Name, der eine wesentliche Eigenschaft dieses nur kleinen aber sehr häufig gefundenen Ammoniten ausdrückt, gerechtfertigt sein. Man kann ihn nur in seinen Varietäten festhalten:

α) *polymorphus lineatus* tab. 4. fig. 13. Mundöffnung oval, der Steinkern mit feinen haarförmigen Streifen bedeckt, welche schwach sichelförmig geschwungen auf dem Rücken nach Art des angulatus einen markirten Winkel mit der Spitze nach vorn machen, die Winkelspitzen liegen in einem feinen Kiel.

β) *polymorphus costatus* tab. 4. fig. 12 der Habitus von α, aber markirte schwach sichelförmig gebogene Rippen, in den innern Windungen die Rippen dicker, manche Rippen bündelförmig gespalten.

γ) *polymorphus interruptus* tab. 4. fig. 11. Die Rippen werden so unförmlich dick, dass sie grösser sind als die Zwischenräume, und periodisch wie eingeschnürt erscheinen. Nur junge Individuen haben zu dieser Bildung Neigung; weiter im Alter vorgerückt schlägt die Schale in eine der andern Varietäten um. Mund ebenfalls oval.

δ) *polymorphus mixtus* tab. 4. fig. 10. Die Mündung macht vom Oval den Uebergang zum Viereckigen, einige Rippen bekommen schon Stacheln, welche sich mit ungestachelten mischen. Die gestachelten sind viel kräftiger.

ε) *polymorphus quadratus* tab. 4. fig. 9. Vollkommen vierkantige fast quadratische Mündung, die einfachen sparsamen Rippen sind scharf, und führen jederseits in der Rückenkante einen spitzen Stachel, wodurch der Rücken die grösste Breite gewinnt. Zuweilen finden sich zwischen den Hauptrippen keine feinere, gewöhnlich ist es aber der Fall. Die allerersten Windungen haben natürlich noch keine Stacheln. Wäre diese Varietät nicht durch δ so eng mit α—γ vermittelt, so würde ich ihn gern als selbstständige Species festhalten. D'Orbigny 95 nennt ihn

Sauzeanus. Auf die Symmetrie des Hauptseitenlobus 9. *a* lege man kein Gewicht, es kommt das bei jungen Exemplaren häufig vor, wechselt aber mit dem Alter, ist auch bei verschiedenen Individuen schon verschieden.

Die Loben sind bei den meisten nur einfache Linien mit geringer Zackung, die Zacken verschwinden daher bei abgeriebenen Exemplaren zuweilen gänzlich. Sämmtliche Varietäten gehören einer einzigen Schicht der Unterregion Lias γ an; so klein sie sind, so sind doch auf den Scheiben schon mehrere Stadien der Zeichnung zu erkennen. Es gibt sogar Individuen, die 3 bis 4 Varietäten durchlaufen.

2) *Ammonites Bronnii* tab. 4. fig. 4. Römer. Die scharf oblonge Mundform höher als breit, die Rippen einfach und schneidend, an den Rückenkanten mit scharfen Spitzen besetzt, und auf dem Rücken ein fadenförmiger Kiel. Er ist besonders schön im Westphälischen und Hannöverischen Lias zu finden, wo die kleinen Individuen Wohnkammer zeigen. Ebenso kommt er in Schwaben in Lias γ vor. D'Orbigny 72. fig. 3 und 4 hat ihn mit Regnardi aus dem mittlern Lias zusammengestellt. Er scheint allerdings grösser zu werden, doch bleibt an grössern Stücken der markirte Kiel lange ein Anhaltspunkt. Auch der Bronnii ist zu Modifikationen geneigt, besonders verwischt sich die Zweikantigkeit des Rückens, der Rücken rundet sich, die Stacheln werden nur zu stumpfen Knoten. Wahrscheinlich weisen diese auf Jamesoni.

3) *Ammonites Jamesoni* tab. 4. fig. 1 u. fig. 8 Sw. Die Rippen in den Rückenkanten sich ein wenig nach vorn biegend werden auf dem Rücken nur unbedeutend breiter, streben aber entschieden nach vorn. Die Mundöffnung bedeutend höher als breit. Der Körper der Loben im Vergleich mit Natrices breit. Da man immer nur Bruchstücke findet, so ist es äusserst schwierig das Zusammengehörige zu erkennen. Namentlich ist es noch nicht recht klar, wie die Stücke der ersten Jugend aussehen. Hauptleitmuschel der Unterregion Lias γ.

α) *Jamesoni latus* tab. 4. fig. 1 mit dicken Rippen und etwas

breitem Rücken. Normalform des SOWERBY tab. 555. fig. 1. Dicke $\frac{17''',5}{11'''} = 1,6$; Scheibenzunahme $\frac{44'''}{13'''} = 3,38$.

β) *Jamesoni angustus* tab. 4. fig. 8 mit schmalem Rücken und feinern Rippen. Mündung doppelt so hoch als breit (Dicke $\frac{12''',7}{6''',2} = 2,05$). Viele dieser Stücke sind zwar nur innere Windungen des latus, wie sich schon aus der Bauchimpression des letztern schliessen lässt. Allein es scheinen unter ihnen doch auch selbstständige Formen verborgen zu sein. Zuweilen sind die Rippen in den Rückenkanten schwach tuberkulirt (Amm. Regnardi d'ORBIGNY 72 von St. Amand), doch sehen die Bruchstücke ganz wie nicht tuberkulirte aus. Uebrigens dürften die tuberkulirten auf Varietäten des A. Bronnii hinweisen.

Im Lias γ kommt noch eine Gruppe von Formen vor, die im Habitus dem gewöhnlichen radians Lias ζ einzelne sogar bis zum Verwechseln gleichen. Indess die Zerschnittenheit der Loben, und besonders auch der markirte Nahtlobus, der den Falciferen fremd ist, stellt sie mehr an die Seite der Capricornen, mit denen sie zusammen vorkommen. Im Flözgebirge pag. 173 sind sie unter der Gruppe des Birchii Sw. vereinigt. Diese Bestimmung hat mich nie befriedigt; allein die endlose Namengeberei zu vermeiden, zumal wo sie nicht durch Zeichnungen unterstützt werden konnte, forderte, mich wo nur möglich gegebenen Formen anzuschliessen. Seitdem uns nun aber durch d'ORBIGNY's Paléontologie française für Liasammoniten ein so reiches Material geliefert ist, von denen fast kein einziger in Würtemberg fehlt (BRONN's Jahrbuch 1845. pag. 86), schliesse ich mich gern den französischen wenn gleich unbequemen Namen an.

1) *Ammonites Maugenestii* tab. 5. fig. 1 d'Orb. 70. Die scharfen Rippen werden auf dem Rücken nach Art der Capricornen breit, sind aber durch eine deutliche fadenförmige Kiellinie unterbrochen. Andeutungen von Stacheln auf den Rippen in den Rückenkanten geben der Mündung eine Breite, welche der Höhe nur wenig nachsteht. Die

Lobenkörper breit und wenig zerschnitten. Bruchstücke sehr häufig gefunden. Es gibt eine Varietät, die bereits Andeutung einer zweiten Stachelreihe hat. Diese bildet den Uebergang zu der sehr verwandten Species

2) *Ammonites Valdani* tab. 5. fig. 3. d'Orb. 71. Der Kiel steht dicker und schärfer hervor, die Rippen haben aber zwei markirte Seitenstacheln. Eine breitmündige Varietät, welche d'ORBIGNY abbildet, und die sich nur sehr unbedeutend von Maugenestii unterscheidet (auf die von d'ORBIGNY freilich sehr verschieden gezeichneten Loben darf man kein Gewicht legen, diess wechselt bei andern Individuen ungemein) ist in Würtemberg selten; dagegen sehr gewöhnlich

A. Valdani compressus tab. 5. fig. 3, welchen d'ORBIGNY nicht kennt. Es ist die im Flözgebirge pag. 173 Birchii genannte Normalform, die schon in früher Jugend zwei Stachelreihen zeigt.

Ammonites Masseanus tab. 5. fig. 2. d'Orb. 58 mit dem Habitus der Falciferen; die sichelförmigen Rippen spalten sich zu den Seiten des schneidenden Kiels mit starker Richtung nach vorn. Merkwürdig sind bei solcher Form die tief zerschnittenen Loben, deren übereinanderfolgende Zweige sehr nahe aneinander treten, und der lange Nahtlobus, wodurch sie trotz der abweichenden Schalenform ihren Nachbarn den Capricornen sehr verwandt werden. Die Pracht der Lobenzeichnung fällt bei den meisten Bruchstücken auf. Die Dimensionen der Mündung, wovon die Lobenzeichnungen wieder abhängen, sind aber so mannigfaltig, und treten den vorgenannten Species wieder so nahe, dass ich ihn im Flözgebirge als *Unbewaffneten Birchii* aufführte.

Junge Individuen werden den Falciferen scheinbar ähnlicher, weil die Loben noch nicht ausgebildet sind. Wer aus solchen Formen etwas erschliessen will, irrt sich, wahrscheinlich sind A. actaeon und aegion d'Orb. 61 hiehergehörige Brut.

Es kommen auch, wiewohl ziemlich selten, Formen vor, die zwischen Bucklandi und radians stehen: mit Habitus des radians,

aber ein Kiel mit Andeutung von zwei Furchen. Der Rückenlobus so lang als der Seitenlobus.

Die ganze vorstehende überall zusammengelagerte Gruppe gehört der untern und mittlern Region des Lias γ an. Schon in den gefleckten Steinmergeln finden sie sich nicht mehr. Darin liegt vielmehr eine zwar ebenfalls isolirt stehende aber am besten bei Capricornen unterzubringende Species, nämlich:

D. *Ammonites Davoei* tab. 5. fig. 6 Sw.

Geringe Involubiltät und sehr langsame Zunahme in die Dicke. Die dünnen Rippen sehen auf den Seiten den Planulaten des Lias ähnlich, gehen aber schiefer nach vorn und spalten sich nicht auf dem Rücken. In den Rückenkanten stehen zerstreut stumpfe Knoten (auf der Schale waren sie spitze Stacheln), welche jedoch den Lauf der Rippen kaum unterbrechen, häufig ganz fehlen oder langgedehnt den Rippen folgen, im hohen Alter aber jedenfalls verschwinden. Am merkwürdigsten die Beschaffenheit der Loben. Zerschnitten nach Art der Natrices ist der Körper des grossen Seitenlobus so kurz geworden, dass die beiden Hauptarme (6 *c.* S) scheinbar die Rolle der Seitenloben übernehmen, allein der erste bleibt kürzer als der zweite, was bei Seitenloben nie der Fall ist. Man muss daher beide als die Enden des kurz und breit gewordenen Hauptseitenloben betrachten, alsdann ist aber der wirkliche 2te Seitenlobus zu einem unbedeutenden Zweige verkümmert, der sich schief an den Körper des Nahtlobus (6 *c.* N.) anlehnt, und dem auf der Bauchseite nur ein Nebenzweig des Nahtlobus entspricht, während bei den Ammoniten der zweite Seitenlobus dem Bauchlobus entsprechen muss. Der Bauchlobus zweispitzig, und der grosse Rückenlobus geht fast doppelt so tief herab als irgend eine Lobenspitze der Seiten. Dieser merkwürdige Ammonit ist noch nirgends anders gefunden als im Lias γ, und vorzugsweise liebt er die spröden Kalkmergel in der obern Region, wo man ihn trotz der Häufigkeit leicht übersieht, weil er sich nur äusserst schwer vom Gestein schält. Im deutschen Jura, in der

Schweiz und im Breisgau sehr gewöhnlich, und da diese so trefflich mit den Englischen und Französischen Exemplaren übereinstimmen, so liefern sie wieder eines der ausgezeichnetsten Beispiele, wie allgemein eine Form auf ein einziges Schichtensystem beschränkt sein kann.

So gern wir die Aufzählung der Formationsreihe, wo es angeht, anpassen, so ist diess doch bei dem grossen Formenreichthum des Lias *γ*, welcher in dieser Hinsicht alle Ammonitenformationen fast übertrifft, nicht möglich. Da die Form die Hauptsache, so lassen wir vorläufig die tiefer liegenden Heterophyllen, Lineaten, Ornaten etc., und kommen zu den

3. Amaltheen.

Ihre Loben sehr tief gespalten, dabei folgen die Kammern so gedrängt aufeinander, dass sich die untern Lobenspitzen auf die Sättel der vorhergehenden Scheidewände heften müssen, so dass die Endspitzen des grossen Seitenlobus häufig auf Steinkernen nicht hervortreten können, wie diess die tab. 5. fig. *4c* trefflich zeigt. Der Verlauf der Lobenlinie wird dadurch unterbrochen, und man irrt sich in dem Einschreiben der Loben leicht. Wären die Kammern nicht so gedrängt, so würde der Körper der Loben sehr breit erscheinen. Sie sind den Capricornen entgegen sehr *hoch*- und *schmalmündig* bei *starker Involubilität*, daher zersplittert sich der Nahtlobus bei involuten in eine gerade Reihe kleiner Hilfsloben. Im Alter verlieren sie ihre markirten Schalenzeichnungen. Höchst eigenthümlich ist ihr *knotiger Kiel*, der an der Mündung ausgewachsener Exemplare weit hervorsteht. Denn sobald die Anwachsstreifen die Kielgegend erreichen, wenden sie sich schnell und weit nach vorn, um noch Schuppen des Kieles zu bilden, wo darunter bereits keine Schale mehr steht (tab. 5. fig. 10*a*.).

A. Amaltheen des Lias.

Durch die ausgezeichnete Knotung des Kieles sind sie die eigentlichen Hauptrepräsentanten der Familie. Doppelt merkwürdig da-

durch, dass es im Jura nur wenige Formen gibt, die so scharf auf *einen* Horizont Lias δ beschränkt wären, als diese. In den Numismalismergeln γ und Posidonienschiefern ε ist nicht die Spur mehr von ihnen zu finden. Zwei Hauptspecies:

1. *Ammonites amaltheus* tab. 5. fig. 4. Schl. Der Rückenlobus gewinnt in der Mitte seiner Seiten durch einen langen Nebenarm merkliche Breite, zwei bis drei Hilfsloben über der Naht, die eben so vielen unter der Naht entsprechen, bis der zweispitzige Bauchlobus kommt, der dem zweiten Seitenlobus entspricht. Die Rippen gleichen flachen Falten, welche nach dem Rücken hin stark nach vorn biegen, und sich da in so viel Streifen spalten, als der Kiel Knoten hat. Fein punktirte Längsstreifen lagern sich bei Exemplaren mit abgebrochener Wohnkammer über der Schale der Kielgegend ab, die Streifen gehen aber nur so weit als der Ammonit involut ist, und werden am Ende, wo sie vom Kiele zum Bauche schief nach hinten abschneiden, feiner. Selbst bei ganz vollständigen Exemplaren stehen diese merkwürdigen rauhen Streifen noch wenige Linien über den Mundrand hervor, sie gehören der Innenseite der Röhre an, denn die Bauchsättel der Scheidewände heften sich unmittelbar auf sie. Daher gehen sie auch nur so weit, als die Röhre sich auf den Umgang stützt. Wo die Röhre ohne Stütze ist, auf den Seiten und Rücken, zeigt sie innen keine Spur dieser Längsstreifen. Der Ammonit hatte also auf dem Bauche ein Organ, das sich zu den Seiten und am Rücken nicht findet. Man wird hier an die schwarze Schicht des Nautilus Pompilius erinnert, doch mit dem Unterschiede, dass Nautilus die Schicht nochmals mit Perlmutterschale bedeckt, was Ammoniten nicht thaten. Im Alter wird der amaltheus glatt, verliert daher auch den knotigen Kiel, hat aber häufig noch gut erhaltene Schale, die den meist verkiesten Kern bedeckt.

Im *Lias* δ, der nach ihnen sehr passend *Amaltheenthon* genannt wird. Sobald man über den grauen Numismalismergeln γ die schwarzen oder grauen Thone erreicht, fehlt der Amaltheus nirgends, doch nur vereinzelt, nicht in Familien. Wenn Schriftsteller ihm andere Lagen anweisen, so dürften genaue Untersuchungen überall das Gegen-

theil beweisen. In der Schwäbischen Alb besonders ausgezeichnet. Doch zerspaltet er sich in zahlreiche Varietäten:

α) *amaltheus nudus* tab. 5. fig. 4 *a*, je glatter desto flacher und hochmündiger, über die Hälfte involut. Es gibt Individuen, die in keiner Lebensperiode auch nur die geringste Andeutung von Stacheln haben. Scheibenzunahme $\frac{40'''}{19'''} = 2,1$.

β) *amaltheus gibbosus* Schl. In der ersten Jugend die Mundöffnung breiter als hoch, weil jede Rippe mit einem unförmlichen Knoten bewaffnet ist, die den Mund in die Breite zerrt; später verschwinden die Stacheln, und der Ammonit nimmt nach und nach wieder das Ansehen des vorigen an, meist jedoch mit dem Unterschiede, dass die Mündung nicht so hoch wird. Scheibenzunahme $2,54 = \frac{27'''}{10''',6}$.

γ) *amaltheus gigas* tab. 5. fig. 4 *c* (Engelhardti d'Orbigny 66) erreicht einen Durchmesser von mehr als 1 Fuss, verliert aber schon bei 6 Zoll Grösse den *knotigen Kiel vollkommen*, zugleich verflachen sich die Rippen bis zum gänzlichen Verschwinden. Nur die eigenthümlichen vertieften Längsstreifen werden (zuweilen gar sehr) hervorstechend, doch auch sie bedecken die Schale wohl nicht ganz, sondern nur so weit die Involubilität geht. Leider ist die Streifung meist nicht deutlich (vgl. auch A. striatus). Man darf hier nicht ausser Acht lassen, dass bei grossen Individuen auch die Schalenlamellen der Rückengegend Andeutungen von Längsstreifen haben, die aber bei einiger Uebung mit den auf der Innenseite der Schalenröhre einer besondern Mantelfalte zugehörigen nicht verwechselt werden können. Der innere Kern ist oft ein ächter Amaltheus, mit deutlich knotigem Kiel, gestachelt oder glatt, also zu β oder α gehörig. Allein es kommen Individuen vor, wo schon auf den innersten Windungen die Knotung undeutlich erscheint (wie das gezeichnete Exemplar). Jedenfalls findet er sich nur mit Amaltheus aber viel sparsamer. Haupt-

fundort der Breitenbach oberhalb Betzingen westlich Reutlingen. Scheibenzunahme $2 = \frac{134''}{67''}$.

δ) *amaltheus spinosus* tab. 5. fig. 4 *b*. Die Rippen sind mit sehr langen Dornen bewaffnet, die Mundöffnung bei Exemplaren von mehreren Zollen fast so breit als hoch, daher eine Involubilität, welche an costatus erinnert. Ich kenne sie nur von Wasseralfingen.

Diess die hauptsächlichsten Varietäten. Merkwürdig sind die verkrüppelten Exemplare mit seitlich gewendetem Kiel (paradoxus Ziet. tab. 11. fig. 6), d'Orbigny 68. fig. 6—8 hat ein ähnliches von Frankreich abgebildet, an dem man noch die Stelle durch Rippung angedeutet sieht, wo die Verkrüppelung in der Jugend eintrat.

2. *Ammonites costatus* tab. 5. fig. 10. Rein. Die Loben nicht stark zerschnitten, nur ein kleiner Hilfslobus über der Naht, welcher viel kürzer, als der unter der Naht versteckte. Zweispitziger Bauchlobus. Stark gerippte Schale, die Rippen stehen senkrecht gegen Naht und Rücken. Zwischen den Rückenkanten machen die Anwachsstreifen die stärkste Biegung nach vorn, um den schuppigknotigen Kiel zu erzeugen, welcher daher über den Lippenrand 6—8 Rippendistanzen hervorragt. Steter Begleiter des amaltheus, besonders in Franken, weshalb ihn Schlotheim und andere Petrefaktologen Franconicus nannten. In Schwaben seltener und niemals so schön, da er stets in den grauen Steinmergeln δ liegt, wo der amaltheus gewöhnlich schon verschwunden ist. Man unterscheidet zwei Varietäten:

α) *costatus spinatus* fast quadratische Mundöffnung, und die Rippen in den Rückenkanten gestachelt, die Stacheln jederseits eine Neigung zum Doppeltstachel, der Rücken daher sehr breit, überflügelt wohl gar die Mundhöhe. Dicke $0,88 = \frac{11'''}{12''',5}$ (über den Rippen gemessen). Donau - Mainkanal bei Alttorf, Banz, Quedlinburg.

β) *costatus nudus*. Die Rippenstacheln fehlen, die Mündung ein Rechteck, dessen Höhe die grössere Linie. Die Knoten sind häufig spurlos verschwunden, man läuft daher Gefahr, ihn mit

Turneri zu verwechseln, allein das Lager und der knotige Kiel leiten meistens zur sichern Unterscheidung. Dicke 1,41 $= \frac{9''',2}{6''',5}$. Stets mit spinatus und gleich häufig.

Diese zwei Varietäten durch Lager und Form so entschieden einer Species angehörend führen auf die Vermuthung, dass das Geschlecht der Grund der Verschiedenheit sein dürfte. Vielleicht waren spinatus die Weibchen und nudus die Männchen. Indess ist diess blosse Vermuthung. D'ORBIGNY 52 nennt α nach Bruguière A. spinatus, aber von A. angulatus SCHLOTHEIM Petref. 70 ist dieser gänzlich verschieden, wie konnte SCHLOTHEIM sonst vom angulatus sagen, er sei *ohne Rückenlinie*. Vgl. angulatus pag. 74.

B. Amaltheen des Braunen und Weissen Jura.

Sie sind zwar durch ihren unsymmetrischen Bauchlobus von den Amaltheen des Lias verschieden, allein der knotige Kiel stellt sie entschieden in ihre Nachbarschaft. Ebenfalls wichtige Leitmuscheln.

3. *Ammonites alternans* tab. 5. fig. 7 und 8 v. BUCH. Die Sättel durch Nebenloben nur wenig zerschnitten, über der Naht blos ein kleiner Hilfslobus. Die sichelförmigen Rippen spalten sich unbestimmt, und nehmen auf dem Rücken gleichfalls einen starken Lauf nach vorn, doch sind wenigstens doppelt so viel Knoten im Kiel als Rippen in den Rückenkanten, daher die Zahl der Knoten von der der Rippen unabhängig. Bis zur Hälfte involut. Sie erreichen kaum einen Zoll Durchmesser, und doch kann nur wenig fehlen, da der grösste Theil der Wohnkammer an ihnen erhalten ist. Im Weissen Jura von unten bis zur Korallenformation hinauf, erreicht jedoch in der Region der Terebr. lacunosa seine grösste Entwickelung.

α) *alternans ovalis* tab. 5. fig. 8. Ovale Mündung, dreimal so viel Knoten im Kiel als Rippen in der Rückenkante. Erscheint zuerst verkiest im Weissen Jura α mit Ter. impressa, vermehrt sich in γ zu bedeutender Zahl (Lochen, Weissensteiner Steige etc.), reicht in der Schweiz bis in das Terrain à Chailles (Unterregion des Weissen Jura ε). Dicke 1,45 $= \frac{5''',8}{4'''}$.

β) *alternans quadratus* tab. 5. fig. 7 mit quadratischer Mundöffnung, Rippen gedrängter und weniger gespalten, kaum doppelt so viel Knoten im Kiel als Rippen. Seltener. Gern im Weissen Jura β. Dicke $1,11 = \frac{5'''}{4''',5}$.

4. *Ammonites Lamberti* tab. 5. fig. 9 Sw. Die Knotenzahl hängt genau von der Rippenzahl ab, denn jede Rippe lässt sich deutlich bis zum Kiel verfolgen, doch biegen sich die knotenbildenden Linien viel weniger nach vorn, als bei den bereits genannten Amaltheen. Daher verfliesst der Kiel mit den Seiten. Rippen öfters dichotom. Bauchlobus einspitzig. Er liegt nur auf der äussersten Gränze zwischen Braunem und Weissem Jura, entweder verkiest oder in schwarze Kalkmergel verwandelt. In Schwaben zwar häufig, aber selten schön. Ausgezeichnet bei Belfort (südlich den Vogesen), am Mont Terrible und im Französischen Jura.

α) *Lamberti macer* eine magere Form mit schmal ovaler Mundöffnung. Dicke $1,66 = \frac{5'''}{3'''}$.

β) *Lamberti pinguis* tab. 5. fig. 5, viel dicker und besser genährt, aber ganz von gleichem Habitus. Dicke $1,33 = \frac{9''',6}{7''',2}$.

γ) *Lamberti inflatus* schwillt an wie ein macrocephalus. Dicke $1 = \frac{10'''}{10'''}$. Alle liegen zusammen, und es gehört Uebung dazu, in ihren Unterabtheilungen das Gleiche wieder zu erkennen.

Zwischen alternans und Lamberti spielen eine Menge Bastardformen (flexicostatus, cordatus, quadratus etc.), die alle in Schwaben nicht fehlen, aber bis jetzt sich noch nicht als wichtig gezeigt haben.

An den Lamberti könnte man den angulatus pag. 75 unmittelbar anschliessen, da sich beide auch im Habitus gleichen. Weil es aber doch wegen der Netzverwandtschaft nicht möglich ist, alles Aehnliche in eine Linie zu bringen, so gaben wir besser der Formation das Uebergewicht. Ebenso sei auch hier noch erwähnt

A. insignis Schübl. Ziet. tab. 15. fig. 2. Der grosse Nahtlobus

stellt ihn zum angulatus; der Kiel, in welchem die gerundeten Rippen undeutlich verschmelzen, zum Lamberti pinguis. Er erreicht einen Fuss Durchmesser, und wird im Alter ganz glatt, mit schneidendem Kiele und dreieckiger Mündung. Ein sparsamer Begleiter des A. jurensis Lias ζ. Heiningen, Metzingen, Hechingen etc. D'Orbigny 112. Siehe auch A. sternalis d'Orbigny 111.

Auf der Gränze und zwischen amaltheus α und Falciferen die Mitte haltend steht

5. *Ammonites oxynotus* tab. 5. fig. 11. Der Kiel wird hier gleich nach der ersten Jugend so hoch und scharf, dass er in extremen Formen wirklich schneidet. Der breite Rückenlobus hängt tiefer herab als der Seitenlobus. Die Lobenlinie läuft bei der Brut in der Nahtregion von der Mitte der Unterseite des zweiten Seitenlobus ab nach oben statt nach unten, bildet aber auf der Bauchseite noch einen Hilfslobus von der Grösse des 2ten Seitenlobus, ehe sie zum zweispitzigen Bauchlobus hinabsteigt. Vom Habitus des amaltheus α, nur komprimirter (Dicke $3{,}11 = \frac{14'''}{4''',5}$) und die flacheren Rippenfalten biegen auf dem Rücken nicht ganz so stark nach vorn, doch zeigen sie eine entschiedene Neigung, in gewissem Alter auf dem scharfen Kiele Knoten zu bilden. Die flache hohe Mündung mit $^2/_3$ Involubilität und darüber erinnert sehr an Falciferen. Hauptleitmuschel in der Oberregion Lias β, steter Begleiter des bifer und raricostatus, aber unter allen dreien bei weitem der häufigste. Man sah ihn noch nie mit Wohnkammer, auch wenn die Scheiben 3 — 4 Zoll Durchmesser haben, gewöhnlich findet man nur kleine schwarze verkieste Individuen von $^1/_2$ Zoll und darunter. Wie in Schwaben, so findet er sich auch in England (Cheltenham) und Frankreich (d'Orbigny A. Lynx und A. Coynarti tab. 87).

4. Heterophyllen.

Comprimirte Formen mit gerundetem Rücken, feiner Schalenstreifung ohne Rippen, gewöhnlich starker Involubilität, die Loben lange Spitzen, dagegen die Sättel blattförmig in einem Extrem, wie es

bei andern Ammoniten selten vorkommt. Die Loben nehmen vom Hauptseitenlobus bis zum äussersten Hilfslobus, der fast genau in der Naht liegt und unter allen der kleinste ist, gleichmässig in geometrischer Progression ab; nur zwischen Seiten- und Hilfsloben findet bei Formen der Juraformation eine kleine Unterbrechung Statt. Ebenso regelmässig nimmt die Grösse auf der Bauchseite bis zum Bauchlobus hin wieder zu. Nennen wir den Rückenlobus *r*, den Bauchlobus *b*, die beiden kleinsten Loben in der Naht *n*, so lässt sich die ganze Lobenzahl in eine bequeme Formel bringen. So hat z. B. heterophyllus amalthei tab. 6. fig. 1 *b* die Formel $r9n6b6n9 = 34$; d. h. er hat zusammen 34 Loben, wie die Löcher auf der Scheidewand beweisen, und zwar zwischen Rücken- und Nahtlobus je 9, zwischen Naht- und Bauchlobus je 6. Da das Loch des Bauchlobus dem Loche des zweiten Seitenlobus schief nach unten gegenüber liegt, wie es der Bauchsattel und zweite Seitensattel genau bestimmen, so können die Sättel und Loben unter diesen auf beiden Seiten sich nicht genau entsprechen. Denn wir zählen ausser dem sich schon nach aussen neigenden *n* aussen noch 7, innen dagegen nur 6. Gegen das Gesetz dieser Formel wird in Zeichnungen immer gefehlt (siehe Heterophyllus d'Orb. tab. 109, Buckland Geol. und Miner. tab. 39). Und doch ist die Sache wichtig. Denn im Salzgebirge kommen unter andern Heterophyllen vor mit genauer Correspondenz, die man im Lias gar nicht kennt. So hat z. B. respondens aus dem rothen Kalke von Hallstadt die Formel $r11n9b9n11 = 44$. Die Differenz $11 - 9 = 2$ deutet schon auf ein Entsprechen, zumal da *n* hier genau in der Naht liegt.

1. *Ammonites heterophyllus* tab. 6. fig. 1—6. Sw. Er dankt den ausgezeichneten Sattelspitzen seinen Namen. Der Rückenlobus nur halb so lang als der erste und grösste aller Seitenloben. Die zwei Seiten- in Verbindung mit den fünf bis sieben Hilfsloben nehmen so regelmässig an Grösse ab und ihre Wurzeln entspringen in so markirten Linien, dass oftmals den Wurzelursprüngen ein strahlenförmiger Eindruck auf der Schale entspricht. Zweispitziger Bauchlobus. Die Schale hat regelmässige, fadenförmige Streifen. Der heterophyllus

unterscheidet sich von den bis jetzt genannten Ammoniten wesentlich dadurch, dass er nicht auf eine Schicht beschränkt ist, sondern von Lias γ bis Lias ζ in allen Zwischenlagen nur wenig verändert wiederkehrt, ja selbst noch in den Braunen Jura hinaufgeht. Nach ihrem Lager können wir fünf Formen festhalten:

α) *heterophyllus numismalis* tab. 6. fig. 5. Er ist von allen am wenigsten involut, aber doch über zwei Drittheile. Die Breite der Mundöffnung wächst nach der Naht hin, bei grössern Bruchstücken 6 Hilfsloben, davon die letzten den übrigen unähnlich. Lobenformel $r\,8\,n\,4\,b\,4\,n\,8 = 28$ (fig. 5 *a* und *b*). Im mittlern Alter ist der Rücken ganz rund und macht den Eindruck eines ausgezeichneten heterophyllus. In der Jugend bis auf mehrere Zoll Durchmesser hinaus ist er jedoch ziemlich stark komprimirt, die Schale schwach gerippt, hat auf dem Rücken eine ibexartige Knotung, da die Streifen auf dem Rücken sich sehr stark nach vorn biegen (fig. 5 *c*). Bruchstücke von jeder Altersgrösse sind im Lias γ sehr gewöhnlich. Wahrscheinlich zerfällt er aber in viele Unterabtheilungen. D'Orbigny's A. Lascombi tab. 75. fig. 1—4 (aber nicht 5 und 6) gleicht ihm ganz. Es ist indess sehr schwer, mit Bestimmtheit zu sagen, welche Brut ihm angehört, es kommen glatte (tab. 6. fig. 3) und eingeschnürte (tab. 6. fig. 4) Kieskerne vor, die man nur zu ihm stellen kann. Vergleiche auch ibex.

β) *heterophyllus amalthei* tab. 6. fig. 1. Unstreitig der schönste aller Ammoniten, der durch die Art seiner Verkiesung die gedrängten Loben in ausserordentlicher Fülle und Klarheit hervortreten lässt. Die Lobenformel $r\,9\,n\,6\,b\,6\,n\,9 = 34$. Die Schale ist so dünn, dass zwischen den schwachen Längs- und Querstreifen die Loben durchscheinen. Buckland (Geologie und Mineralogie tab. 38) hat ihn mit allen seinen Loben aus dem Lias von Whitby abgebildet. D'Orbigny tab. 109 aus Frankreich. In Würtemberg ist er der Begleiter des amaltheus gigas Lias δ, aber doch so sparsam, dass er noch eine Selten-

heit der Schwäbischen Sammlungen bildet. Vergleiche auch Calypso 1 und Mimatensis d'Orb. 110.

γ) *heterophyllus Posidoniae* der grösste von allen Varietäten erreicht gegen $1^1/_2$ Fuss Durchmesser, und da er sich nur verkalkt in den harten Stinksteinbänken oder in Abdrücken in den Schiefern des Lias ε findet, so zeigt sich die Schalenzeichnung mit Streifen von der Dicke eines Zwirnsfadens sehr deutlich. Die Schale ist ausserdem wellenförmig gerunzelt. Stücke davon erscheinen in den Schiefern wie Abdrücke von Monokotyledonenblättern, womit sie SCHLOTHEIM verwechselte. Schwaben und Franken.

δ) *heterophyllus jurensis*, 7 Hilfsloben, den Lobenwurzeln entsprechen starke Eindrücke der Schale. Begleiter des A. jurensis Lias ζ, daher in dieselben grauen Kalkmergel verwandelt. Von allen der seltenste. Heiningen.

ε) *heterophyllus ornati* tab. 6. fig. 2. Obgleich aus den Ornatenthonen des Braunen Jura ζ, so gleicht er doch so vollkommen den Liasheterophyllen, dass man ihn nicht trennen darf. Er hat die gleichen Einschnürungen und Schalenstreifungen. Der Rücken elliptisch geschwungen. Lobenformel $r\,8\,n\,5\,b\,5\,n\,8 = 30$; es setzen sich daher deutlich auf der Aussenseite Sättel ein. Doch sind die Exemplare zu klein, als dass man in der Zahl der kleinsten Genauigkeit erwarten darf. Gammelshausen, Balingen.

2. *Ammonites ibex* tab. 6. fig. 6. Ganz junge Individuen lassen sich von heterophyllus α kaum unterscheiden, allein bald treten auf dem Rücken markirte Schalenknoten auf, welche man nicht besser als mit den Knoten der Steinbockshörner vergleichen kann. Diese mit dem Alter immer stärker hervortretenden Knoten sind von den schwachen Wellenrippen unabhängig. 4 Hilfsloben. Die Schalen übrigens viel komprimirter als beim heterophyllus α. Man findet immer nur Bruchstücke im Lias γ, aber diese ziemlich häufig. A. Boblayei d'Orb. tab. 69 ist genau derselbe, aber ganze Exemplare von solcher Grösse sind in Schwaben noch nicht gefunden.

Es kommen mit ibex gar gewöhnlich Bastardformen vor, die uns in Verlegenheit bringen, ob man sie heterophyllus α oder ibex nennen soll, sie liefern aber zu gleicher Zeit den bündigsten Beweis, dass ibex nirgends anders hin gehört, als zu dieser Gruppe.

Im Alpinischen Salzgebirge (pag. 15), das wahrscheinlich über dem Jura folgt, kommen mit Orthoceratiten eine grosse Menge von Ammoniten vor, deren Loben auffallend den Heterophyllen gleichen. Es ist jedoch angemessener, diese Formen vorläufig zu übergehen, damit wir sie später im Zusammenhange der Formation auffassen können.

5. Lineati (Fimbriati d'Orb.).

Nach der fein concentrisch gestreiften Schale benannt. Die *Involubilität erreicht hier ihr Minimum.* Der Bauchlobus breiter, als bei irgend einer Juraspecies, der Nahtlobus wird zu einem unbedeutenden Hilfslobus, daher die 6 Hauptloben sehr bestimmt von einander getrennt. Der zuweilen kreisrunde Mund schnürt sich häufig ein. Sie gehen vom mittlern Lias bis in den untern Braunen Jura herauf. Auch das Salzgebirge hat Repräsentanten.

1. *Ammonites lineatus* Schl. Kreisrunde Mundöffnung, dabei die Schale so wenig involut, dass die ausgespreizten Seitenarme des Bauchlobus eben noch *über die Naht hinausgreifen.* Sehr eigenthümlich der Hauptseitenlobus, dessen oberer Arm nur so tief heruntergeht als der kleinere untere. Die feinen Linien, welche den Rippen entsprechen, werden nur sehr undeutlich von Längslinien quergeschnitten.

α) *lineatus numismalis* tab. 6. fig. 8 in der Oberregion des Lias γ sehr gewöhnlich verkalkt, zuweilen in prachtvollen Bruchstücken bei Göppingen gefunden. Sie erreichen hier einen Durchmesser von 1 Fuss. Eine wichtige Fundgrube der Rauthenberg bei Schöppenstedt. Die Schale war sehr dünn, denn schon durch die Schalenstreifung brechen die Loben hervor. Oefters schnürt sich die Schale nach Art des hircinus ein, doch die runde Mundöffnung lässt sie nicht verkennen. Vergleiche A. Germanii d'Orb. tab. 101. fig. 1—5. Nicht fig. 6.

β) *lineatus opalinus.* Dickschalig, mit der gleichen weissen Schale

als A. opalinus. Er liegt zerstreut in der Unterregion des Braunen Jura α, die concentrische Streifung sehr markirt, man findet meist nur Wohnkammern, da die innern Windungen gewöhnlich verdrückt sind. D'Orbigny nennt ihn tab. 100 A. jurensis.

Ammonites fimbriatus Sw. D'Orbigny tab. 98. Er ist wahrscheinlich von lineatus α kaum verschieden, allein seine feinen Rippenlinien werden von einer ziemlich deutlichen Längsstreifung geschnitten, welche ihnen ein leicht gefranztes Ansehen geben. Diese Franzen, auf den ältern Umgängen am deutlichsten, sind nirgends besser zu schauen als in den fein geschlemmten Posidonienschiefern des Lias ε. Es gibt auch im Braunen Jura α einen fimbriatus opalinus (A. cornucopiae d'Orbigny tab. 99).

2. *Ammonites hircinus* tab. 6. fig. 10. Schl. Der Rücken wird schmal und erzeugt einen ovalen Umriss der Mündung. Zwar nimmt die Involubilität zu, allein der Nahtlobus bleibt doch sehr verkümmert. Der Hauptseitenlobus zeigt grosse Neigung zur Zweitheiligkeit, doch bleibt die obere Hälfte grösser. Sehr eigenthümlich die markirten Einschnürungen der Schale, welche wie Rippenthäler auf einander folgen, aber die Räume zwischen den Einschnürungen sind zu breit, als dass man sie mit Rippenthälern verwechseln könnte. Die innersten Windungen haben die Einschnürungen noch nicht, selten fehlen sie aber im höhern Alter gänzlich. Die Schale selbst ist ausser den Einschnürungen noch markirt gestreift. Für den Lias ζ sind die grauen Steinkerne sehr bezeichnend, doch nur da wo die Jurensisschicht stark entwickelt ist (Heiningen, Wasseralfingen). Am Donau-Mainkanal ohnweit Alttorf in Franken sind sie aus dieser Schicht in grosser Menge verkiest zu Tage gefördert, eben so bei Banz. Schlotheim hatte seine zahlreichen Exemplare von Aschach nordöstlich Amberg in der Oberpfalz, wo die gleiche Abtheilung des Lias ansteht. D'Orbigny tab. 101. fig. 6 bildet ihn unter A. Germanii aus Frankreich ab. Uebrigens ist nicht zu verkennen, dass zwischen hircinus und dem eingeschnürten lineatus allerlei Uebergänge Statt finden.

Nur als Nebenform von hircinus kann

Ammonites torulosus tab. 6. fig. 9 Ziet. betrachtet werden. Wir haben die ähnlichen, aber viel enger stehenden Einschnürungen und kreisrunde Mündung. Zwischen den Einschnürungen erheben sich ebenfalls auf der Schale 3 — 5 sehr markirte Streifen, die trotz der bedeutenden Schalendicke doch auf den Steinkernen noch hervortreten. Gewöhnlich findet man nur die schwarze Wohnkammer mit Thoneisenstein erfüllt, an deren Unterende noch die letzte Scheidewand sichtbar ist, mit den 6 Hauptloben der Lineati. Torulosus liegt unmittelbar über der Jurensisschicht in dem untersten Lager des Braunen Jura *α*, zu Aselfingen an der Wutach, Schömberg, Gomaringen, Hohenstaufen. Bildet daher eine wichtige Leitmuschel. D'Orbigny tab. 102 hat ihn auch aus Frankreich abgebildet.

So leicht der torulosus in seiner extremen Form erkannt wird, so kommt ihm doch andererseits der hircinus so weit entgegen, dass selbst für den geübtesten Kenner die Mittelformen unbestimmbar bleiben. Dazu kommt die grosse Nachbarlichkeit des Lagers, die gewöhnlich in zweifelhaften Fällen ebenfalls zur sichern Entscheidung nicht geeignet ist.

3. *Ammonites Jurensis* tab. 6. fig. 7. Ziet. Steht keinem Juraammoniten näher als dem lineatus, obwohl mit viel bedeutenderer Involubilität, und breitern Lobenkörpern. Folge der Involubilität ist ein kurzer aber breiter Nahtlobus, unter der Naht weniger breit als darüber. Auch hier ist der Körper des Bauchlobus sehr breit, die Spitzen hängen stark herab, er lässt sich aber nur sehr schwierig darstellen, doch ist er zweispitzig. Ueberhaupt sind die Loben nicht so leicht zu verfolgen und zu zeichnen, wie es beim ersten Anblick erscheint, ihr roher Zustand ist daran Schuld. Der Rücken hat einen elliptischen Schwung, die grösste Mundbreite nicht fern von der Naht. Man findet nur glatte Steinkerne, die keine Rippen, sondern feinere Streifung voraussetzen lassen. Im Lias *ζ* grau verkalkt, aber so regelmässig verbreitet, dass er in Schwaben überall die wichtigste Leitmuschel wird. Am Donau-Mainkanal bei Alttorf verkiest. Er bildet übrigens auch mit hircinus Bastardformen ohne Einschnürungen.

6. Falciferen.

Der Lobenkörper bleibt in seiner ganzen Länge fast gleich breit, weil seine Ränder nur wenig tief gezackt sind. Von den Hilfsloben meist allein der erste von Bedeutung, die übrigen gleichen selbst bei Formen mit hoher Mündung nur grossen Zähnen. Entweder hat die Schale markirte aber zarte Streifung, oder flache deutliche Rippen. Streifen und Rippen zeigen aber (häufig eine ausgezeichnete) Sichelform analog dem Lippenrande, welcher an der Kielspitze weit nach vorn springt und jederseits ein stumpfes Ohr hat. Der Kiel selbst steht bei allen stark hervor, und obgleich die Anwachsstreifen deutlich über ihn hinweggehen, so ist er doch glatt. Falciferen sind niemals mit Stacheln bewaffnet, die Rippen gehen aber sehr gewöhnlich im Alter ganz verloren. Der *Obere Lias* und *Braune Jura* ihr Hauptlager, im *Weissen* fehlen sie merkwürdiger Weise fast gänzlich. Es ist eine der glücklichsten Familien von L. v. Buch, leider sind aber die Species hier weniger scharf, als bei irgend einer anderen.

1. *Die Sichelträger des Lias ε und ζ* bilden die Normalgruppe. Alle Rippen beginnen mit schmalem Stiel, und erweitern sich auf der obern Seitenhälfte zur breitern Sichel. Stehen die Sicheln auch dicht gedrängt, so spaltet sich doch niemals eine; diess gibt den Ammoniten einen sehr bestimmten Charakter. Leider findet man sie zum grössten Theil sehr schlecht erhalten, ihre einer dünnen Folie gleichende Schale fällt leicht ab, man hat dann nur Abdrücke, an welchen die Naht oft kaum verfolgt werden kann. Drückt sich nun vollends noch der in den Umgängen versteckte Kiel mit seinem Sipho durch (Lythensis tab. 7. fig. 1.), so hat man eine doppelte Spirale,

eine Spirale des Kieles und eine Spirale der Naht, die man vorsichtig von einander unterscheiden muss.

1. *Ammonites capellinus* tab. 7. fig. 2. Schlotheim Petrefactenkunde pag. 65. Zieten 16. 6. Man kennt ihn in Würtemberg nur in Abdrücken, die leider so scharf auch die Sicheln sein mögen nie Loben zeigen. Die Abdrücke zeigen zuweilen zwei deutliche Spiralen: die obere, welche die Fortsetzung vom Kiele des letzten Umganges bildet, bezeichnet den Lauf des Kieles; die untere, welche erst im vorletzten Umgange einsetzt, die Naht. Zwischen Naht- und Kielspirale erscheint sogar auf dem letzten Umgange noch die Andeutung einer dritten dem Kiele des vorvorletzten Umganges angehörigen, welcher Kiel bei der starken Involubilität des Ammoniten noch über die Naht hinausreicht. Scheibenzunahme $\frac{58'''}{29'''} = 2$. Individuen von 6 Zoll gehören in den Posidonienschiefern des Lias ε schon zu den grössern. Sind sie in den Stinksteinen mit Steinmasse erfüllt, wie in Franken und England, so wird dadurch die sichere Vergleichung sehr erschwert. Der grosse Nebenlobus im breiten Rückensattel fällt dann sehr auf, und trotz der grossen Mundhöhe ist nur ein Hilfslobus vorhanden, von diesem capellinus Posidoniae unterscheidet sich sehr auffallend der

A. capellinus jurensis (discoides Zieten 16. 1.) aus den Jurensismergeln zu Heiningen. Nach Schalenbau nebst Sicheln gleicht er durchaus dem vorigen, Abdrücke werden sich daher an dem etwas kleineren Nabel kaum unterscheiden lassen. Aber die Loben sind so zerschnitten und tief in einander verschränkt, dass man sie zumal auf den rohen Steinkernen der grauen Gesteine kaum verfolgen kann, doch zählen grössere Individuen bis auf 6 Hilfsloben. So lange man von capellinus Posidoniae die Loben nicht kennt, ist es gar nicht möglich, Gewissheit über die Unterschiede zu erlangen. Nur das Vorkommen sondert sie streng, und da dieses Vorkommen in England und Frankreich nicht gekannt ist, so ist die Synonymik ein schlüpfriges Feld.

Amm. Lythensis v. BUCH. Explication de trois planches d'Ammonites tab. 3. fig. 4—6; falcifer Sw. Er bewahrt noch seine scharfen Sicheln, die bei ausgewachsenen Exemplaren endlich in feine aber bestimmte Sichelstreifen sich auflösen. Diese feinen Endsicheln biegen in der Mitte und am Ende sich schneller nach vorn, um am Lippensaume zu der Seite ein flaches Ohr und auf dem Rücken einen nach Art der Amaltheen weit vorspringenden Kiel zu erzeugen. Auf der Sichelbiegung der Seiten verläuft gewöhnlich eine breite Furche. Die Involubilität geringer als bei capellinus, daher auch die Mundöffnung weniger hoch. Er erreicht über einen Fuss im Durchmesser, und ist einer der gewöhnlichsten Ammoniten in den Posidonienschiefern des Lias ε, der aber niemals Loben zeigt. Seine Schale ist in dem feinen Schieferschlamm so gedrückt, dass nur eine gelbe Folie davon zurückblieb. Man dürfte zwei Varietäten unterscheiden:

α) *Lythensis falcatus* mit markirten Sichelrippen; bei weitem die gewöhnlichste und grösste Form. Scheibenzunahme $\frac{11'', 75}{3'', 58} = 3, 28$. Noch nicht ein Viertel involubil; cf. STRANGEWAYSI Sw.

β) *Lythensis lineatus* tab. 7. fig. 1. ohne deutliche Sicheln, nur fein gestreift, und selbst diese Streifen sind meist verwischt. Die Naht lässt sich nur schwer beobachten, doch scheint er stärker (bis über die Hälfte) involut zu sein, als der vorige, daher auch die Scheibenzunahme $\frac{12''}{4'', 3} = 2, 8$ geringer. Grade diese Abänderung zeichnet sich durch den kohlschwarzen Aptychus sanguinolarius Schl. aus, der oftmals in seiner Mündung liegt. Trotz der Undeutlichkeit der Abdrücke kann man doch in günstigen Fällen den Sipho als steinmarkartigen Strang auf der Mitte der Seite, in den innern Windungen verfolgen. Der Strang geht nicht in den letzten Umgang hinein, ein Beweis, dass der Sipho ebenfalls wie bei Nautilus auf der Unterseite des Thieres entsprang pag. 61.

2. *Ammonites serpentinus* tab. 7. fig. 3. Rein. fig. 74. Die Sichelstiele verwandeln sich in eine Menge Anwachsstreifen, dagegen gleicht der Sichelbogen einer markirten Rippe. Auch hier verschwinden die Rippen im Alter ganz. Der geringen Involubilität entspricht eine geringere Mundhöhe; Scheibenzunahme $= \frac{82'''}{22'''} = 3, 73.$ Merkwürdig sind die langen herabhängenden Zähne der Loben, die selbst in den flachen Abdrücken der Posidonienschiefer ε sich noch sehr deutlich erhalten haben. Unter der Schale liegt zuweilen ein Aptychus verborgen, wie unsere Figur zeigt. In Franken findet sich serpentinus mit markirtem Kiel gefüllt in den Stinksteinen des Lias ε, in Schwaben erscheint er nur als flacher Abdruck auf Posidonienschiefer. A. Strangewaysi Sw. 254. ist zwar ähnlich, allein die markirten Sichelstiele stimmen mehr mit Lythensis; auffallender Weise soll er nicht aus dem Lias, sondern aus dem Inferior oder Iron-shot Oolite von Ilminster stammen.

Amm. bifrons tab. 7. fig. 13 und 14. Bruguière (Walcotti Sw. Hildensis Y. und B.) Nur eine Abart des Serpentinus, in der Jugend mit starker Seitenfurche, die sich aber im Alter verwischt; über der Furche die Rippen wie bei vorigem, dem übrigens die Andeutung eines ähnlichen Eindrucks nicht fehlt. Die Mundöffnung etwas breiter, der glatte Kiel hebt sich weniger hervor, da er nach Art der gekielten Arieten durch zwei tiefe Furchen von den Seiten getrennt ist, daher der Name, Oberer Lias. In Franken, England und Frankreich gefüllt; in Schwaben meist undeutliche Abdrücke in den Posidonienschiefern; selten gefüllt auf der Gränze von Lias ε und Lias ζ (Schömberg, Heiningen), wo sie dann den Englischen gleichen.

Synonymik. Man kommt hier durch die grosse Zahl von Namen, und die unsichere Angabe der Lagerung bei verschiedenen Schriftstellern in Verlegenheit. Im Allgemeinen darf man geneigt sein, Individuen mit gedrängten aber scharf gezeichneten und stark gekrümmten Sicheln in den obern Lias zu stellen. *Falcifer* Sw. 254, der junge von Strangewaysi Sw. beide von Ilminster sind daher nicht

in den Infer. Oolith, sondern in den Lias ε zu setzen, und wohl nicht von Lythensis verschieden, wenn anders man sich auf die Zeichnung verlassen darf, der Name Falcifer würde auch passender für diese Gruppe, als Lythensis und capellinus sein, wenn nicht die treffliche Zeichnung und Beschreibung L. v. BUCH's ein so festes Bürgerrecht in Deutschland gewonnen hätten. PHILLIP's Originalzeichnung in der Geologie of Yorkshire 13. 6. aus dem Upper Lias Shale von Lythe ist zumal so nackt ohne Beschreibung freilich zu schlecht, als dass man daraus irgend etwas sicheres schliessen könnte. Mit demselben Rechte muss man ovatus, exaratus, signifer und elegans PHILLIPS tab. 13, die alle aus dem gleichen Lager stammen sollen, für dieselben halten, wozu noch concavus und Mulgravius Young and Bird Geological Survey of the Yorkshire coast tab. 13. zu fügen ist. Und allerdings sind die schwarzen verkalkten Exemplare aus dem Alumshale von Whitby in deutschen Sammlungen wohl bekannt, einer davon, und zwar der mit den am schärfsten gesonderten Sicheln, spielt zwischen Capellinus und Lythensis, und stimmt mit *elegans* Sw. 94, der desshalb nicht aus Inferior Oolith, sondern aus Lias stammt. D'ORBIGNY 114. hat ihn complanatus Brug. genannt, und characterisirt nach ihm les assises les plus supèrieures du Lias (wäre nicht Lias ε?), wirft aber damit ganz fälschlich opalinus Rein. zusammen. Dagegen wird *concavus* Sw. mit gleichen Loben und Lager aber weniger deutlichen Sicheln scharf getrennt, aber mit Lythensis, exaratus und ovatus zusammen geworfen, was den BUCH'schen Bestimmungen gerade zuwider läuft. Denn bei concavus sind die Rippen gröber und unsicherer, spalten sich auch wohl einmal, wodurch die Form dem radians compressus pag. 112. nahe gebracht wird. Das Beste hat HUNTON (Geol. Transact. V. pag. 215) über die Formationen von Whitby geschrieben. In der obern Hälfte der Marlstone beds (dem mittl. Lias) liegt Ammonites Clevelandicus (amaltheus) also Lias δ; ein wenig entfernter darüber folgt der *Jet Rock* ein bituminöser Schiefer mit Gagat, der gepulvert an der Luft sich wie unser Posidonienschiefer selbst entzündet. In ihm liegt Ichthyosaurus, Teleosaurus und Plesiosau-

rus, Lepidotus Elvensis, und die harten Stinksteinbänke zeichnen sich wie bei uns durch Ammonites heterophyllus und fimbriatus aus. In den Schiefern liegende Knoten enthalten signifer, exaratus, Mulgravius, concavus, ovatus, man würde demnach alle noch zum Lias ε zu zählen haben. Aber darüber bis zum Sandstein des Inferior Oolite liegen dann noch mehr als 150' Thone, in denen ganz oben nochmals Walcotti, communis, Lythensis, fimbriatus, heterophyllus mit Nucula ovum und Amphidesma donaciforme ausgezeichnet werden. Entweder ist hier übereinander gestellt, was nebeneinander liegt, oder die Sache ist ganz anders als bei uns.

3. *Ammonites radians* tab. 7. fig. 4—9. Rein. Die deutlichen Rippen nehmen die ganze Breite der Seiten ein, sind aber nur wenig sichelförmig gekrümmt, dabei liegen die Umgänge sehr frei. Sein Hauptlager im Lias ζ mit A. Jurensis. Er ist ausserordentlichen Modificationen unterworfen, die sich hauptsächlich in stark entwickelten Jurensismergeln versammelt finden. In Schwaben stets graue nicht selten stark verbogene Steinkerne, dagegen in Franken (Donau-Mainkanal bei Alttorf) und im Breisgau schön verkiest von gelbglänzender Farbe, wie in den Ornatenthonen. Man hüte sich zu trennen, was die Natur hier in einem einzigen Lager vereinigt hat! Um die Veränderungen zu begreifen, halte Dreierlei auseinander:

a) die Form der Mundöffnung, wovon die Involubilität abhängt.
b) die Mannigfaltigkeit der Schalenzeichnung (ob Sicheln, Streifen oder Streifenbündel), die namentlich auch mit dem Alter wechselt.
c) die Umgestaltung der Loben.

Am häufigsten finden wir bei ähnlicher Mundform und ähnlichen Loben die Rippen veränderlich. Gehen wir von der Normalform aus, so werden die Rippen immer gedrängter und feiner, bis sie zuletzt nur haarförmigen Streifen gleichen. Die Streifen liegen glatt neben einander oder gruppiren sich zu opalinus-artigen Bündeln. Auf der andern Seite werden die Rippen sparsamer und markirter, treten folglich auseinander (A. costula Rein.). Endlich wechseln sogar kleinere

mit grössern Rippen ab. Bei allen lassen aber der markirte Kiel, die geringe Involubilität und die wenig geschlizten Loben die Hauptform nicht verkennen, so dass es sich nicht einmal lohnt Varietäten festzusetzen.

Werden aber die Formen hochmündig mithin auch involuter, so ist die Gränzscheide viel schwerer zu ziehen. Nicht nur die Rippen erscheinen dann sichelartiger, sondern die Lobenkörper verlieren auch an Breite, die Zahl der Hilfsloben wächst, und wir bekommen Verwandschaften zum capellinus und discus.

Es sollen hier nur einige Haupttypen genannt werden:

α) ***radians depressus*** tab. 7. fig. 4. und 8. Zieten 14. 7. Jene gefällige Form mittlerer Grösse, welche die meisten Schriftsteller beim Namen radians im Auge haben. Individuen von 2 Zoll Durchmesser zeigen schon 5 bis 6 Umgänge, und bei kaum $^1/_4$ Involubilität $\frac{24'''}{8'''} = 3$ Scheibenzunahme. Die Mündung von $\frac{8'''}{5'''} = 1,6$ Dicke bildet ein gefälliges Oval. Die wenig gebogenen Sicheln treten auf den innersten Umgängen nur wenig hervor, während sie auf den äussern zu sehr gleichartig markirten Rippen anwachsen. Von den Loben nur der Rücken- und erste Seitenlobus mit deutlichen aber wenigen langen Zähnen versehen, schon der zweite Seitenlobus ist ein rundlicher, kaum sichtlich gezahnter Stummel, und drei Zähnchen repräsentiren die Hilfsloben bis zur Naht. Sehr häufig findet man Scheiben, die in Folge der Versteinerung gekrümmt sind. Er erreicht eine mässige Grösse, Individuen von 4 $^1/_2$ Zoll mit $\frac{54'''}{17'''} = 3,1$ Scheibenzunahme sind schon grosse Lobenstücke. Andere zeigen bei dieser Grösse bereits ein bedeutendes Stück Wohnkammer, auf welcher auch die Rippen ein wenig an Ausdruck verlieren. A. normanianus d'Orb. 88, und A. thouarsensis D'Orb. 57. sind Musterexemplare. Bei der Normalform von A. radians Rein. fig. 39. stehen die Rippen ein wenig dichter,

das verkieste Exemplar stammt aber aus gleicher Region mit unserm. Lineatus Zieten 9. 7. hat nur sehr dicht stehende feine Rippen, wie es in der Jugend bei ihnen gewöhnlich ist. Manche dieser werden im Alter glatt, man könnte sie als *radians lineatus* auszeichnen.

β) *radians compressus* tab. 7. fig. 9. Gleicht zwar im Habitus dem capellinus, allein die Sichelrippen krümmen sich weniger, zeigen Neigung in der Stielgegend zusammen zu fliessen, und gleichen überhaupt denen des radians, welchem sie sich durch Uebergänge vermitteln. Aber die Involubilität beträgt ein Gutes über die Hälfte, und die Scheibenzunahme $2 = \frac{24'''}{12'''}$. Eben so die Dicke der Mündung $\frac{12'''}{6'''} = 2$, also ist sie geringer als bei vorigem. Der Kiel erscheint wie ein schmales von zwei markirten Linien begränztes Band. Allein so nur auf den Würtembergischen Steinkernen, in Wahrheit ist er eine hohe nach oben sich zuschärfende Lamelle, die von den Linien des Bandes sich erhob, zwischen Rücken- und Seitenlobus schneidet ein Hilfslobus tief ein, auch ist der zweite Seitenlobus noch tief gezähnt, und unter den drei Hilfsloben zeichnet sich der mittlere durch Grösse und Zähne aus. Dieser wird bedeutend grösser als der des vorigen, Lobenstücke von 3½ Zoll Mundhöhe und darüber setzen Individuen von 1 Fuss Durchmesser voraus. Ein anderer mit einem guten Stück (⅓ Umgang) Wohnkammer misst $\frac{105'''}{40'''} = 2,6$ Scheibenzunahme. Bei dieser Grösse sind die Rippen auf den rohen Steinkernen gänzlich verschwunden. Grösse und Habitus erinnern freilich an Lythensis, dem er durch Lager so nachbarlich ist, allein die Sicheln des Ammoniten im Posidonienschiefer sind doch auf dem äussersten Umgange immer sehr bestimmt. Wir müssen sie daher in Schwaben nothwendig auseinanderhalten.

Beide depressus und compressus kommen am liebsten in den

harten Steinmergeln mit Jurensis vor. Die kleineren zeigen nie Wohnkammer. Die Zackung der Loben nimmt mit dem Alter sehr zu, man bekommt daher ein ganz falsches Bild, wenn man die Loben der jungen vergrössert.

γ) ***radians quadratus*** vom Typus des radians depressus, aber die Breite überflügelt sogar zuweilen die Höhe der Mündung (Dicke $\frac{8'''}{8'''} = 1$). Der Kiel bleibt, ist aber wie beim Walcotti durch zwei tiefe Furchen von den Seiten getrennt. Schwellen die Rippen in den markirten Rückenkanten ein wenig auf, so kommt eine vollkommen quadratische Mundöffnung heraus. Schon der gänzliche Mangel der tiefen Seitenfurchen unterscheidet ihn leicht von Walcotti. Man kann hier auch passend an obliquecostatus pag. 78, an cycloides d'Orb. Jur. tab. 121. (der sich aber an hecticus anschliesst) erinnern. Es sind diess Modificationen, die sich bei verschiedenen Species in gleicher Weise wiederholen. Ebenfalls in den harten Steinmergeln mit Jurensis bei Heiningen.

δ) ***radians costula*** tab. 7. fig. 11. Rein. fig. 33. Das von Reinecke abgebildete Exemplar stammt wahrscheinlich nicht aus Franken, sondern von Wasseralfingen in Würtemberg, wo er in einem weichern Kalkmergel als Jurensis liegt. Nur ganz klein ist er bekannt (noch nicht 1 Zoll Durchmesser), aber zeigt bei dieser Grösse schon ein Stück der Wohnkammer. Der Name soll auf die sehr markirten, aber von einander fern stehenden Rippen deuten. Zieten hat ihn als costulatus tab. 7, fig. 7. von Wasseralfingen abgebildet. Er kommt in ganz gleicher Form verkiest in Franken und im Breisgau vor. Ob Amm. actaeon und Aegion d'Orb. 61. und andere hier genau hingehören, wage ich nicht auszusprechen.

ε) ***radians comptus.*** Rein. fig. 5. Ist der Vermittler zwischen radians und der folgenden Gruppe des Ammonius. Im extremsten Falle sind die Rippen ganz fein und wie Haare zu Bün-

deln gekämmt. Man kann viele derselben mit opalinus leicht verwechseln. Allein die Loben gleichen ganz dem radians depressus. auch ist die Scheibenzunahme ($\frac{41'''}{13''',5} = 3$) dieselbe. Ganz vor Irrungen ist man zwar nicht gesichert, da unmittelbar darüber der wahrhafte Opalinus folgt, indess muss man die Bestimmung dann in diesem Sinne auffassen. Grosse Individuen von 3½ Zoll Durchmesser werden fast ganz glatt. Es ist wahrscheinlich, dass die Figur von Reinecke ebenfalls einem schwäbischen Exemplare entnommen wurde, denn sie liegen bei Wasseralfingen unmittelbar an der Strasse in grosser Zahl. In Franken am Donau-Mainkanal ohnweit Altorf trefflich verkiest. Bei ganz junger Brut erscheint die Lobenlinie, gleich den St. Cassianern, gar nicht gezackt. Auffallend ist bei vielen das Auftreten der Wohnkammer, wenn sie kaum 1 Zoll Durchmesser erreicht haben. *A. Aalensis* tab. 7. fig. 7. (Ziet. 28. 3.) zeigt stärkere Rippen, nach Art des jungen Murchisonae, ist aber in Franken wie bei Aalen unter den jungen Individuen bei weitem der häufigste.

4. *Ammonites Ammonius* Schl. Die Involubilität wie bei Amaltheus, ähnliche Schalenstreifung, worin jedoch die Sichel sich deutlicher ausspricht, und ein erhabener aber glatter Kiel bestimmte schon Schlotheim, aus beiden eine Familie der Amalthei zu machen, die dann in Formen mit *glattem* und *knotigem* Kiel geschieden wurden. Obgleich der erste Hilfslobus noch ein gutes Stück über der Naht steht, so sind doch unter ihm nur ganz unbedeutende Zacken. Hohe und schmale Mündung, bald Rippen, bald nur Sichelstreifen. Hauptlager der *Untere Braune Jura α* und *β*, doch gehen Modificationen in den Lias hinab, und zu den Ornatenthonen ζ hinauf. Indess ist, wenn irgend wo so hier auf die Formation ein möglichst grosses Gewicht zu legen, und Formen, die Ammonius ähnlich werden, sind nur dann zu ihm zu stellen, wenn die mit vorkommenden Falciferen gar keine Zusammenstellung zulassen.

a) ***Amm. opalinus*** **tab. 7. fig. 10. Rein, fig. 1.** Nach seiner weissen zuweilen noch opalisirenden Schale genannt. Die Sichelstreifen stehen auf der Schale haarförmig hervor und gruppiren sich gerne zu wenig hervorstehenden Bündeln. Bündel und Streifen sieht man auch auf den Steinkernen scharf erhalten. Die ausgezeichneten Ohren der Mündung kommen nur selten zum Vorschein. Im Braunen Jura α, mit torulosus *unten* schwärzlich, *oben* zerstreut im Thone weiss. In Franken und Schwaben ziemlich häufig, die Individuen gewöhnlich nur wenige Zoll, selten bis $1^3/_4$ Fuss Durchmesser (Boll und Banz). Leider war in den Thonen nicht genug Kalk, die Kammern mit Krystallen zu erfüllen, daher sind die Kammerwindungen gar häufig zerdrückt, und nur die mit eisenhaltigen Thonen erfüllte Wohnkammer noch zu retten. In den Kalkbänken findet man aber auch die innern Windungen gut. Nur ausnahmsweise bilden sich Andeutungen von Rippen aus, in der Regel gleicht die Streifung der des radians comptus, allein die Scheibe nimmt schneller in die Höhe zu, Scheibenzunahme $\frac{42'''}{20''',5} = 2$. Zieten nannte ihn *primordialis* nach Schlotheim's Petrefactenkunde pag. 65. und Nachträge II. tab. 9. fig 2. Doch ist dieser Name zu unterdrücken, da Schlotheim's primordialis aus dem oberen Uebergangskalke des Winterberges bei Grund am Harze stammt, und folglich zu den Goniatiten gehört, wie von Buch bewiesen pag. 67, Schlotheim nannte die Species des Braunen Jura *Ammonius*, wozu er namentlich auch die verkalkten von Gundershofen (primordialis bei d'Orbigny T. jurassique tab. 62.) rechnete, von denen zum wenigsten ein Theil die Region des Opalinus (aber nicht des Walcotti wie d'Orbigny meint) einnimmt.

b) ***Amm. Murchisonae*** Sw. (Nach der Frau des Herrn Murchison benannt), wenn auch nicht wesentlich vom opalinus verschieden, so liegt er doch in der Formationsreihe eine Stufe

höher, und zeigt in Schwaben niemals weisse Schale. Sondern die besten Lager finden sich in den Eisenerzen von Aalen (Braun. Jura β) oder in den ihnen entsprechenden Kalken von Aselfingen an der Wutach mit discus Sw. zusammen. Loben sind dieselben, man zählt unter den Hilfsloben nur noch drei kleine Zacken, der Nabel erweitert sich ein wenig mehr, und in der Jugend hat die Schale sehr deutliche Sichelrippen, die mit dem Alter sich in feine comptus-artige Streifen verwandeln, bis sie zuletzt ganz verschwinden und die Schale glatt bleibt. Auch an Grösse geben einzelne Individuen dem Opalinus nichts nach. Zwei Varietäten sind ganz augenfällig:

α) *A. Murchisonae acutus* (Zieten. 6. 1 und 3.) mit scharfem Kiele und schmälerer Mündung (Dicke $\frac{22''',5}{10'''} = 2,25$). Ueber der Naht liegt meist eine scharfe Linie, von welcher die Schale schief zur Naht abfällt; er schwellt von dieser Linie zu der Seite hin nur wenig an, nimmt daher bis zu dem Kiele allmählig ab. Involubilität fast $^2/_3$, Scheibenzunahme $\frac{48'''}{22'''} = 2, 2$. Wären die Rippen auf den inneren Umgängen nicht, so könnte man ihn von opalinus kaum unterscheiden. D'Orbigny tab. 63 hat ihn als Aalensis von Gundershofen abgebildet, und die Hilfsloben von der Kante bis zur Naht nicht mit gezeichnet. Es scheint daraus hervorzugehen, dass er sich im Elsass mit den Abänderungen des opalinus vergesellschaftet findet, was nur dafür spricht, alle unter Ammonius zu vereinigen, wie L. v. Buch schon längst vorgeschlagen hat. Da Zieten's Aalensis zur Gruppe des radians gehört pag. 110. so ist der d'Orbigny'sche Name nicht anzunehmen; cf. laeviusculus Sw.

β) *A. Murchisonae obtusus* tab. 7. fig. 12. Zieten 6. 2. der Rücken ist stumpf breit, daher erhebt sich der Kiel aus einer gerundeten Ebene. Ueber der Naht steigt die Schale senkrecht zur Seitenkante empor, die Mündung nimmt dadurch eine ob-

longe Form an (Dicke $\frac{22}{13} = 1, 7$). Am markirtesten sind die unbestimmt gespaltenen Sichelrippen, die zwar länger stehen bleiben als bei acutus, aber bei einem Durchmesser von 5—6 Zoll auch verschwinden. Scheibenzunahme fast genau wie bei acutus. Diese breitmäulige Form ist in der Region des opalinus in Schwaben durchaus nicht zu finden, sie stellt sich erst mit discus im Braunen Jura β ein.

Da beide Formen in den Eisenerzen von Aalen immer zusammen auftreten, so könnte man sie vielleicht durch Geschlechtsunterschiede deuten. Andere Modificationen mit langen schmalkörperigen Loben aus denselben Eisenerzen kommen zu selten vor, als dass sie Wichtigkeit hätten. Auch im Braunen Jura γ und δ fehlen hierher gehörige Typen nicht allein, man unterscheidet sie am besten nach den Schichten, als dass man daraus besondere Species machte; z. B. gehört der radians-artige A. Edouardianus d'Orbigny 130, 3—5 Oolite inférieure hierhin; ebenso jugosus Sw.

5. *Die Sichelträger des Braunen Jura ζ.* Wenige Ammoniten zeigen so mannigfache Formen, als diese. Es wiederholen sich hier fast alle Species, welche wir seit den Sichelträgern des Oberen Lias aufgeführt haben, und dazu kommen noch neue. Doch rathen wir, dieselben nicht zu trennen, sondern sie wie im Lager, so auch im System vereinigt zu lassen. Ein grosser Uebelstand ist der, dass man immer nur die Kieskerne der innern Windungen erhält; die äussern Windungen meist nur undeutlich im Thone abgedrückt, lassen zwar auf die bedeutende Grösse der Schale schliessen, gehen aber immer durch die Verwitterung verloren. Daher besitzen wir von allen nur eine sehr unvollkommene Kenntniss, obgleich die zierlichen Kieskerne zu den häufigsten Erfunden des Obern Braunen Jura gehören. Die Haupt und Normalform bildet

Ammonites hecticus tab. 8. fig. 1. Rein. 37. (fonticola Menke, punctatus Stahl). Geringe Mundhöhe und geringe Involubilität, Scheibenzunahme $\frac{16''', 5}{5''', 5} = 3$), die Rippen in der untern Hälfte dick,

spalten sich in der obern unbestimmt zu dünnern, nicht selten der Spaltungspunkt ein unförmlicher Knoten. Auf dem breitlichen Rücken erhebt sich der Kiel ziemlich markirt auf glatter Fläche. Der einzige Hilfslobus sehr klein. Nur in der Jugend ganz glatt (laevigatus Rein.). Häufig zeigen Individuen von kaum über 1 Zoll Durchmesser den Anfang der Wohnkammer. Seine Grösse dürfte daher nicht bedeutend sein. *Brauner Jura ζ* überall. An ihn schliessen sich eine Reihe von Abänderungen:

α) *hecticus nodosus* tab. 8. fig. 4. Ein flacher Kanal auf den Seiten, in welchem die Rippen eine ohrenförmige Biegung nach vorn machen. Ueber dem Kanal sehr markirte Sichelbogen, unter dem Kanal dagegen nur sehr vereinzelte schiefe Knoten. Er wird nicht gross, aber schon die ersten Windungen zeigen die Knoten. Selten.

β) *hecticus canaliculatus*. Der Seitenkanal wird so deutlich als bei Walcotti, aber der Kiel scharf. Die Sichelstiele verschwinden gänzlich auf der glatten Fläche unter dem Kanal, darüber bilden die Sicheln einen symetrischen Halbmond. In den Ornatenthonen selten. Man kann ihn gar leicht mit canaliculatus fuscus verwechseln, der aber tiefer liegt.

γ) *hecticus lunula* Rein. ist ohne Knoten, die Rippen entwickeln sich daher zu Sicheln, deren Stiele meist ziemlich undeutlich werden. Zieten 10. 11; d'Orbign. 152. 5. hat Ohren.

δ) *hecticus parallelus* tab. 8. fig. 5. Rein. Die Seiten glatt oder gerippt, aber auf dem Rücken statt des Kieles ein tiefer Kanal und der Rückenlobus sammt dem Sipho stets aus der Medianlinie in eine der Kanalkanten gerückt. Der Kanal also nur Folge eines kranken Zustandes, aber merkwürdiger Weise wiederholt sich die Form so oft, dass man versucht wird, sie für eine besondere Species zu halten. Es kommen jedoch noch andere hectici mit schiefen Rückenlobus und Sipho vor, die jenen markirten Kanal nicht haben.

ε) ***hecticus compressus*** tab. 8. fig. 3. die hochmündige Abänderung, ganz von Typus des hecticus lunula, nur veranlasst die höhere Mündung (Scheibenzunahme $\frac{27'''}{12''',5} = 2,16$) mehrere aber doch unbedeutende Hilfsloben. Die starke Höhenzunahme spricht sich übrigens meist erst deutlich aus, wenn er die Grösse der Normalform übersteigt. Denn er ist unter allen der Grösste, daher kann er auch leicht mit Lythensis verwechselt werden, abgesehen dass seine Sicheln viel weniger scharf sind.

Es kommen mit hecticus ziemlich dicke aber scheinbar mehr hornige als kalkige Aptychusschalen (Aptychus hectici) vor, die ohne Zweifel der Hecticusgruppe angehören. Tab. 8. fig. 10. ist ein solcher noch mit einem kleinen Theile des Schalenkernes abgebildet. Er ist ganz auf die Weise begraben, wie es im Solenhofer Schiefer öfter vorkommt, siehe Amm. flexuosus.

6. ***Ammonites canaliculatus*** tab. 8. fig. 7—9. v. Buch. Der Habitus in Verbindung mit dem tiefen Seitenkanal erinnert wieder sehr an Lythensis, nur sind die Stiele undeutlicher als die Sicheln. Da ferner der Kanal in Rücksicht auf Deutlichkeit vielen Modificationen unterworfen ist, so schliessen sich einzelne Individuen unmittelbar an hecticus an, daher im Flözgebirge pag. 366. hochmündiger hecticus genannt. Loben sind sehr tief gezackt, die Höhe der Mundöffnung, mithin die Involubilität sehr veränderlich. Zwei scharf geschiedene Varietäten:

α) ***canaliculatus fuscus*** tab. 8. fig. 7. Die braunen verkiesten Exemplare aus der Unterregion des Braun. Jur. *ε* mit Parkinsoni besonders von Oeschingen (südlich Tübingen) bilden in Rücksicht auf Deutlichkeit und Undeutlichkeit der Sichelrippen und des Kanales, auf Verschiedenheit der Mundhöhe und Involubilität (manche einen ganz engen, andere einen sehr weiten Nabel) eine solche Mannigfaltigkeit von Formen, dass es unmöglich sein würde sie richtig zu vereinigen, wenn nicht die

Natur durch das konstante Lagerungsverhältniss einen sichern Wink dazu gegeben hätte. Die Gruppe ist eine geschlossene, mag sie auch einerseits nach dem überliegenden hecticus, andererseits nach dem neben liegenden discus hinweisen. Die hochmündige Varietät vermittelt die Falciferen mit den Compressi, ja möglicher Weise ist dieselbe nur der junge discus v. Buch, denn grössere verkalkte, mit ihm zusammliegende Exemplare haben die gleiche Form, doch mag ich mich darüber noch nicht entscheiden, weil man von Rippen und Kanal bei nur 3 zölligen Individuen auch nicht die Spur mehr entdecken kann.

β) *canaliculatus albus* tab. 8. fig. 11. Begleiter des A. pictus im Weissen Jura β, dem er sich auch im Habitus anschliesst. Ueber der Naht drei Hilfsloben. Rückenlobus länger als der erste Seitenlobus. Es ist der einzige durch die Tiefe seines Kanals und die oft sehr markirten Sichelrippen ausgezeichnete Falcifere des Weissen Jura. Findet sich aber nur sparsam. Die bisherigen Schriftsteller (Buch, Bronn) haben nur diesen vor Augen gehabt. Zieten 28. 6. ist nicht ganz richtig auf dem Rücken gezeichnet.

7. Disci.

Die höchste und schmalste Mundöffnung tritt hier in Verbindung mit der stärksten Involubilität auf; daher ein scheibenförmiges Ansehen, und enger Nabel. Die Körper der Loben sind bei den einen sehr breit und wenig zerschnitten, bei andern das Gegentheil, immer aber steht eine Reihe von Hilfsloben in grader Reihe um die Nahtgegend. Die Schale meist ungerippt, der Kiel schneidend.

1. Ammonites serrodens tab. 8. fig. 14. Die Lobenlinie zeigt selbst bei grossen Exemplaren in ihrem ganzen Verlaufe kaum mehr als einfache Sägenzähne (darnach der Name), nur selten tritt ein Mal ein Doppeltzahn dazwischen. Der breite Rückensattel durch einen Hilfslobus geschnitten. Die Hilfsloben unter dem zweiten Seitenlobus

sehr klein. Der Ammonit stark involut, seine Steinkerne ohne irgend Zeichnung, die Seiten schwellen ein wenig auf, so dass die grösste Mundbreite der Naht näher liegt als dem Kiele. Der Kiel ist aber auffallend schneidend. Dicke der Mundöffnung $\frac{25'''}{10'''} = 2,5$. Gut erhaltene Exemplare sind nicht häufig, meistens nur Bruchstücke in grauen Kalkstein verwandelt mit Jurensis im Lias ζ bei Heiningen, Ofterdingen etc. Es finden sich Bruchstücke von $2^1/_2$ Zoll Mundhöhe.

2. *Ammonites discus* tab. 8. fig. 13. Sw. 12. Zieten 16. 3. Trotz seiner fast gänzlichen Involubilität zählt man 40 Kammern auf einem Umgange von 7 Zoll Durchmesser. Diese Zahl ist für involute Formen sehr gross, und doch bleibt zwischen zwei auf einander folgenden Lobenlinien selbst in der Nahtregion ein glatter Raum, wo die kurzen Lobenzacken nicht hinreichen. Diess setzt eine Kürze der Loben und Sättel voraus, die ihn scharf charakterisirt. Haupt- und Hilfsloben so wie Haupt- und Hilfssättel gleichen einander sehr, nur sind Rückensattel und erster Seitenlobus ein wenig symmetrischer als die übrigen. Gleich über die Naht fällt die grösste Mundbreite, sie nimmt von hier gleichmässig ab, bis zum schneidenden Kiele, und beträgt ungefähr die Hälfte der Mundhöhe. Ein sehr kleiner Nabel, und glatte Schale. Scheibenzunahme $\frac{72'''}{43'''} = 1,67$. Obgleich ziemlich selten, so ist er doch eine Hauptleitmuschel des Braunen Jura β, und steter Begleiter des Pecten personatus, sowohl in den Eisenerzen als Sandsteinen. Aalen, Hohenstaufen, Heiningen, Aselfingen an der Wutach sind bekannte Fundorte. Es ist gar keinem Zweifel unterworfen, dass Sowerby 12. nur diese Abänderung gemeint hat, wie der wenig gekrümmte Verlauf der Lobenlinie auf der untern Figur andeutet, die so gerne in ähnlicher Weise auf abgeriebenen Kernen hervortritt. Der Bedford Limestone gehört daher zum Braunen Jura β, und jede andere Angabe ist falsch.

Von Interesse ist die Art und Weise, wie sich der discus seinem Begleiter, dem Murchisonae acutus, nähert. D'Orbigny hat

diese Abänderung als *A. Tessonianus* d'ORB. 130. 1. 2. aus dem Oolite infér. (Braun. Jura β) von BAYEUX sehr gut abgebildet. Der Ammonit zeigt ganz die Form des Murchisonae acutus, kaum ist der Nabel ein wenig kleiner. Aber nur in der ersten Jugend scheint er unbedeutend gerippt zu sein, seine dicke Schale wird bald ganz glatt, wie bei discus, kaum dass man die Anwachsstreifen noch deutlich sieht. Die grösste Mundbreite erhebt sich auch hier senkrecht unmittelbar über der Naht. Die Loben sind durchaus discus-artig mit unbedeutenden Unterschieden (zwei Nebenloben im Rückensattel), so dass man ihn aus der Gruppe der Disci nicht entfernen darf. Ich habe bis jetzt nur ein einziges Exemplar (4 1/4 Zoll Durchmesser) von ihm gefunden.

Man ist sehr versucht den *A. Gevrilianus* d' ORBIGNY 43 aus eisenoolithischen Schichten von Boucheraux bei Nosoy (Doubs) nicht in das Neocomien, sondern in den Braunen Jura zu verlegen. Der Typus der Loben so wie die Form sind discus-artig, nur der Nabel ist noch ein wenig grösser als bei Tessonianus.

Vor allem muss aber auf die grosse Verwandtschaft des

Ammonites Requienianus d'ORBIGNY Terr. crétac. 93, „in röthlichen Kiesel verwandelt aus dem obern Grünsand von Uchaux bei Orange (Vaucluse)," aufmerksam gemacht werden. Die Form und namentlich auch die Art der Loben stimmt vollkommen mit discus, allein die Formation widerspricht dem; da man nicht gern will (und zumal d'ORBIGNY ein grosses Gewicht darauf legt), dass zwei Species in verschiedenen Formationen auftreten. Nun wissen wir freilich, dass die Deutung der Südfranzösischen Alpenformation zwar leichter als die der Schweizer Alpen, aber noch keineswegs durch die Untersuchung der Franzosen glücklich gelungen ist, zum wenigsten kommen in dem Hauptwerke darüber, in der Paléontologie française, bedeutende Verstösse vor, es könnte daher wohl sein, dass dieser so discus-artige Ammonit nicht der Kreide, sondern wirklich dem Braunen Jura β angehört. Vollkommene Uebereinstimmung mit einer Juraform findet zwar nicht statt, allein diese darf man auch bei so

grossen Entfernungen nicht erwarten. Genügte nur vollkommene Uebereinstimmung, so müsste der wahrhafte discus des Braun. Jura β sogleich in drei Species zerfallen:

die erste stammt von Hohenstaufen, die Loben sind hier am kürzesten, die Sättel auffallend breit, und am ersten Seitenlobus kann man kaum Hauptspitzen unterscheiden; abgesehen von den Formunterschieden.

Die zweite kommt aus dem Heininger Walde; hier gleichen die Loben am meisten dem Requienianus, die Sättel sind nicht mehr so breit, der erste Seitenlobus hat entschieden drei Hauptspitzen, und der Körper der Loben verengt sich nur sehr wenig nach oben. Discus Heiningensis steht den Requienianus viel näher, als dem discus Staufensis.

Die dritte fand ich sparsam im Murchisonaekalk von Aselfingen, deren Loben tab. 8. fig. 13 gezeichnet sind. Es fällt hier namentlich bei übrigens gleichem Typus die flaschenförmige Verengung des Lobenkörpers nach oben auf, wozu der Discus entschiedene Neigung wenn nicht in den grossen, so doch in den kleinen Loben zeigt.

Diess genüge zur Würdigung einer Species!

3. *Ammonites clypeiformis* tab. 8. fig. 15. d'Orbigny Terr. crétac. 42. Ein ausgezeichneter Repräsentant im Neocomien. Die rohen Steinkerne erscheinen glatt, zum wenigsten ohne Rippen, die Seiten kaum konvex und der Kiel schneidend scharf, aber häufig abgerieben. Der Nabel grösser als bei discus, daher geringere Scheibenzunahme ($\frac{72'''}{38'''} = 1, 9$). Die Loben sind ziemlich zerschnitten, der erste Seitenlobus zwei Hauptarme, der Rückensattel einen schiefen Nebenlobus.

Eine leitende Form für die mittleren Schichten des Neocomien bei Escragnolle (Var) an der Strasse von Grasse nach Castellane, und zwar liegt er in einem grauen Schwefelkieshaltigen Kalkmergel mit grünen Chloritpunkten, die in Südfrankreich so wie überhaupt ein sicheres Zeichen für Kreideformation zu sein scheinen.

4. *Ammonites discus* v. BUCH Explication de trois planch. d'Ammonites tab. 1. fig. 1. steht der obigen Gruppe schon viel ferner, und ist durch die viel längeren stark zerschnittenen Loben von Sowerby's Form wesentlich zu unterscheiden. Der Lobenkörper sehr schmal, und der Rückenlobus reicht mit seinen ausgespreitzten Spitzen oft so tief als der erste Seitenlobus hinab. Die Mundöffnung bleibt aber zum wenigsten noch doppelt so hoch als breit, und von den Umgängen $^1/_5$ bis $^1/_4$ der Höhe im Nabel sichtbar. Schalen ausgewachsener Individuen sind vollkommen glatt, nur im mittleren und jugendlichen Alter zeigen sie gern Andeutungen von groben Sichelfalten, deren Stiele undeutlich hervortreten. Man findet sie zuerst im Braunen Jura ε mit Parkinsonii und macrocephalus, aber auch höher hinauf bis in den Weissen Jura, doch scheint jede Schicht ihre besondern Repräsentanten zu haben. Einzelne derselben sind ziemlich leitend. Aber Verwandtschaften mit canaliculatus führen oft irre. Zwei Varietäten mögen hier ausgezeichnet werden:

α) *discus falcatus* d'ORBIGNY 131. Der Nabel ganz klein, der Rücken schneidend. Auffallend die vereinzelten groben Sichelfalten, die in der Jugend denen des canaliculatus albus sehr gleichen. Er findet sich über dem Great Oolith mit Terebratula varians (Braun. Jura δ — ε) im Schweizer Jura.

β) *discus complanatus* tab. 8. fig. 12. Glatt mit schneidendem Kiele. Die Loben stehen in grader Reihe, man zählt vier Hülfsloben unter dem zweiten Seitenlobus. Nabel ganz klein. Braun. Jur. ε mit Macrocephalus. Birmensdorf bei Baden (Cant. Aargau). Möglich dass von diesem *Ammonites complanatus* Zieten 10. 6. (Sismondae d'ORB.) nicht wesentlich sich scheidet. Er ist Brut, an der eine Abstumpfung des Kieles scharfe Rückenkanten erzeugte, zwischen welcher die Siphonallinie als eine dritte unterschieden werden kann. Diess Kennzeichen dürfte wahrscheinlich im Alter verschwinden. Er kommt schon verkiesst im Weissen Jura α vor, selten im Weissen Jura γ (Lochen). Bei Birmensdorf (Cant. Aargau) liegt er in grosser

Zahl mit Terebratula lacunosa unmittelbar über den discus complanatus. Im Weissen Jura β hat er Sicheln, wie falcatus.

Sieht man blos auf die Form, so könnte zur Familie der Disci noch mancher gestellt werden. Ich erinnere nur an die 2 Fuss grossen Scheiben aus dem rothen Alpenkalke von Hallstadt, welche Hauer *Metternichii* nennt. Die Schale durchaus discus-artig, der Kiel schneidend, aber die langen schmalen Loben nehmen von oben bis unten in heterophyllischer Regelmässigkeit an Grösse ab, bei der grossen Mundhöhe ist ihre Lobenformel (pag. 99) r 13 n 11 b 11 n 13 = 52, die grösste bis jetzt bekannte Zahl.

Vielleicht stände auch oxynotus pag. 98. hier an passender Stelle, denn selbst die grössten von 4—6 Zoll Durchmesser, im Gebirge sollen sie sogar Fussgrösse erreichen, bleiben stets auffallend schmale Scheiben mit schneidendem Kiel.

8. Denticulaten.

Sie sind ebenfalls stark involut, aber die Mündung besonders am Rücken rundlicher als bei den Disci. Am auffälligsten die Bildung des Kieles, welche in gewissen Lebensaltern feine oder vereinzelte grobe Knoten zeigt. Die feinen Knoten sind aber auf Steinkernen häufig nicht sichtbar, weil sie leicht abfallen. Vorzüglich im Weissen Jura.

1. Ammonites flexuosus tab. 9. fig. 1—7. v. Münst. bei Buch Petrefic. remarq. 8. 3. (discus Rein. 11.) Die Rippen bilden nach Art des hecticus mehrfach gespaltene Sicheln, von denen einzelne in den Rückenkanten zu rundlichen Knoten anschwellen, die bald paarig, bald alternirend in einiger Entfernung vom Kiel fortlaufen. Auf dem Kiele selbst liegt eine dritte kleinere Knotenreihe, deren einzelne Knoten in Rücksicht auf Grösse und Form bei verschiedenen Varietäten von einander sehr abweichen: bald sind sie rundlich, bald schneidend, bald fehlen sie sogar Die Schaale wölbt sich eiförmig, und der Nabel bleibt bei der starken Involubilität klein. Die oft erhaltene Wohnkammer beträgt genau nur einen halben Umgang, und

der Lippenrand springt zu den Seiten wenigstens bei grossen Exemplaren blos wenig hervor; sie haben also keine Ohren. Der Sipho mit seiner dicken Hülle pflegt in den dunkeln Kalkmergeln γ vortrefflich erhalten zu sein, er schneidet aber scharf, gerade wie bei Nautilus, mit der letzten Scheidewand ab pag. 61. Die Loben sind sehr lang und tief zerschnitten: erster Seitenlobus viel länger als der Rückenlobus, hat 5 lange Hauptzacken, vom zweiten Seitenlobus an nehmen alle Heterophyllenartig an Grösse ab, sie stehen auf einer Linie, und man kann bei grössern die Lobenformel (siehe pag. 99) r 6 n 4 b 4 n 6 = 24 als Norm setzen. Es gibt wenig Species, die mit solcher Sicherheit erkannt würden, und die dabei die Gränzen der Verwandschaft so weit ausdehnten, als diese: kleine und grosse, kugelige und flache, gerippte und glatte, dickgeknotete und knotenlose, freilich aber wohl immer an bestimmte Schichten gebundene, birgt der Weisse Jura in Menge. Sie wachsen sogar bis zu einem Fuss Durchmesser an. Wir wollen nur die Hauptvarietäten nennen:

α) *flexuosus costatus* tab. 9. fig. 1 und 4. (Zieten 11. 2.) Die Rippen treten sehr deutlich hervor, und meist stellen sich zwischen den grössern nur zwei bis drei kürzere ein. Der Kiel hat zierliche aber *rundliche* Tuberkeln, zahlreicher als die ebenfalls rundlichen zu beiden Seiten in den Rückenkanten. Sie haben meist nur 2 Zoll Durchmesser, und zeigen dann schon Wohnkammer, auf welcher die Tuberkeln am deutlichsten und grössten sind. Sie werden wahrscheinlich auch grösser, allein man ist dann nicht mehr sicher über die Jugendform. Mittlerer Weisser Jura.

β) *flexuosus gigas* tab. 9. fig. 2. (Zieten 28. 7.) Die jungen gleichen dem vorigen ganz, nur stehen zwischen den grössern Rippen mehrere kleine, die Knoten des Kieles sind aber nicht rund, sondern länglich und schneidend, besonders im höhern Alter. Er erreicht 3/4 Fuss Durchmesser. Es gibt Individuen die im Alter glatt werden und auch die Knoten fast gänzlich verlieren, andere entwickeln die Knoten deutlich und zu be-

deutender Grösse. Es ist zur Zeit noch nicht möglich, die Individuen nach allen Seiten hin richtig zu sondern. Bosler, Erkenbrechtsweiler im Mittleren Weissen Jura.

γ) *flexuosus auritus* hier entwickeln sich die Tuberkeln zu länglichen ohrenförmigen Knoten, während die Rippen noch im hohen Alter markirt hervorstehen, auch bläht sich die Wohnkammer stärker auf, als bei irgend einem im Weissen Jura. Ein Bruchstück aus sehr thonigen Kalken von Fuchseck (bei Heiningen) von 2½ Zoll Mundhöhe zählt auf 3¼ Zoll Länge. Vier Knoten in jeder Rückenkante, darunter der letzte 8 Linien lang, 4 Linien breit und 2 Linien hoch; die Rückenknoten eben so lang aber nur 1½ Linien breit.

δ) *flexuosus discus* Rein. 11. In der ersten Jugend glatt, später treten erkennbare Rippen hervor, die besonders in den Rückenkanten als gedrängte Streifung sich zeigen. Die perlförmigen Knoten auf dem Kiele zuweilen recht deutlich, wiewohl viele Exemplare vorkommen, an denen man gar keine Knoten vermuthen sollte. Bei Birmensdorf (Aargau) in der Muschelreichen Schicht des Weissen Jura, die unmittelbar über Macrocephalenschichten liegt.

Auch der Ornatenthon des Braunen Jura ζ hat seine Flexuosen. Manche sehen den vorgenannten sehr ähnlich, allein die Art der Erhaltung leitet bei der Bestimmung irre. Ich zeichne darunter aus:

ε) *flexuosus canaliculatus* tab. 9. fig. 5. Sind Rippen da, so sind diese auf der Seite durch eine markirte Furche gebogen. Ob die Furche am Lippenrande auf ein Ohr hindeutet? Häufig fehlen aber die Rippen ganz, mithin auch der Kanal, man wagt sie aber doch nicht zu trennen, da zwischen glatten und gerippten alle nur denkbaren Verbindungsstufen gefunden werden. Sie sind über und über mit dicht gezackten Loben bedeckt. Nur in günstigen Fällen kann man die feinen Zähne des Kieles

noch beobachten, daher denticulatus tab. 9. fig. 9. (Zieten 13. 3.) hierher zu zählen. Ueberall mit ornatus.

ζ) *flexuosus inflatus* tab. 9. fig. 7. ist die Wiederholung von fl. auritus im Kleinen. Er ist eben so aufgebläht, die Rippen sehr deutlich und flexuosenartig gebogen. Kaum hat er aber 1 Zoll Durchmesser erreicht, so bekommt der Kiel rundliche, und jede Rückenkante grössere längliche Knoten. Selten. Farrenberg, Linsengraben bei Metzingen mit ornatus. Palmberge bei Solothurn. Der kleine triplicatus Sw. 92. oben links gehört vielleicht hier hin, und eben so subradiatus Lethaea 22. 11.

η) *flexuosus globulus* tab. 9. fig. 6. Der kleine kaum $^1/_2$ Zoll Durchmesser erreichende Ammonit ist rund wie eine Kugel, der Typus des flexuosus ist aber in den Rippen und den drei Knotenreihen auf dem Rücken nicht zu verkennen. Die Knoten des Kieles sind comprimirt, die der Rückenkanten rundlicher und grösser. Merkwürdiger Weise zeigen diese kleinen Individuen stets einen grossen Theil der Wohnkammer, und die letzte Kammer ist viel kürzer als die übrigen, auch ist die Mündung an der Naht ein wenig eingeschnürt, alles Gründe, die für ein Ausgewachsensein sprechen. Die Loben sind zwar stark gezähnt, aber doch beiweitem nicht so zerschnitten, als bei dem vorigen. Doch würde es anders werden, so bald er nur eine bedeutendere Grösse erreichte. Man lege daher auf diese Unterschiede kein Gewicht. Oftmals in den Ornatenthonen, und leicht mit pustulatus zu verwechseln.

Es ist mehr als wahrscheinlich, dass viele Varietäten des *Aptychus solenoides* Schloth. zum flexuosus gehören, wenigstens habe ich dieselben in entsprechender Grösse in der Mündung des flexuosus gigas gefunden. Auch kommen bekanntlich bei Solenhofen ähnliche Ammoniten mit Aptychus und der Wohnkammer häufig vor. Die Ammoniten liegen sowohl auf den Seiten (comprimirt) als auf dem Rücken und dann von oben herunter so zusammengedrückt (deprimirt), dass

man in diesen wirren Haufen kaum einen Ammoniten wieder erkennen würde, wenn nicht der Umriss des Mundes und einige Schalenzeichnungen sicher leiteten. Leider sind die Schalen der Ammoniten in den Solenhofer Schiefern so absorbirt, dass man nicht eine Spur davon auch bei comprimirten Formen findet, diess erschwert, ja macht die Bestimmung oft unmöglich. Doch habe ich tab. 9. fig. 3. einen dieser Ammoniten mit Aptychus solenoides abbilden lassen. Die Schale schwamm aufrecht mit dem Kiele nach unten (und oben) im Wasser, senkte sich so zu Boden, fand wahrscheinlich im weichen Schlamme Halt genug, um nicht umzusinken, und wurde in dieser aufrechten Stellung begraben. Aus demselben Grunde, warum die auf den Seiten liegenden, füllte auch sie sich nur mit wenig Schlamm, wurde also durch den Druck des später folgenden Gesteins völlig deprimirt, und bis zur gänzlichen Unkenntlichkeit der Umgänge zerschlagen. Nur der Rücken der Wohnkammer konnte sich erhalten, wir finden hier in den Kielknoten das deutliche Anzeichen eines Flexuosen, in dessen Mündung der Aptychus noch in seiner gehörigen Stellung steckt. Da später bei Aptychus problematicus, bei dem man den Steinkern der Ammonitenschale fälschlich für Theile eines besondern von Ammoniten verschiedenen Weichthieres gehalten hat, nochmals die Rede von dieser merkwürdigen Bildung sein wird, so verweise ich dorthin. Siehe Flözgebirge pag. 445. und A. hecticus pag. 119.

2. *Ammonites lingulatus* tab. 9. fig. 8, 11—13 und 17. Da die zungenförmigen Endigungen am Lippensaume der Wohnkammer (Ohren) im Allgemeinen sich selten finden, so halte ich dieses Organ bei den kleinen mit flexuosenartigen Rippen versehenen Ammoniten für sehr bezeichnend, auch ist in gewissen Weissen Juraschichten fast jedes Exemplar mit Ohren versehen. Sonst haben sie kein sicheres Kennzeichen, sie sind ungefähr bis zur Hälfte involut, haben bald deutliche bald weniger deutliche Rippen, leider sind sie aber gern in irgend einem Theile verdrückt, was die Kennzeichen unsicher macht. Man findet davon im ganzen Weissen Jura bis zu den Solenhoferschiefern hinauf, und wem es beliebt Species zu machen, der

findet hier ein grosses aber auch unsicheres Feld. Ich will einige auszeichnen:

α) *lingulatus expansus* tab. 9. fig. 11—13. Das Ohr breitet sich vorn löffelförmig aus, aber die Löffelform ist sehr verschieden: bald sitzt an dem schmalen tiefgefurchten Stiel ein regelmässiger Halbkreis (fig. 12), bald ein vorn abgestumpfter Spaten (fig. 13), oben und unten mit deutlicher Ecke, bald hängt schief ein Stück herab (fig. 11). Auch die Rippen weichen ein wenig von einander ab. Reichlich 1 Zoll Durchmesser. In die Kalkbänke des Mittlern Weissen Jura, namentlich β eingebacken.

β) *lingulatus contractus* das Ohr ohne jene Ausbreitung, nur der gefurchte Stiel vorhanden. Möglicher Weise gehören einige derselben zu vorigem, woran der Löffel entweder noch nicht ausgebildet oder wieder abgebrochen ist. Zu Ulm im Weissen Jura ζ kommt ein ganz glatter vor, der noch nicht 3/4 Zoll Durchmesser hält.

γ) *lingulatus canalis* tab. 9. fig. 17. hat auf dem Rücken einen fadenförmigen Kanal, der scharf mit der letzten Scheidewand abschneidet, auf der Wohnkammer wo kein Sipho, ist auch keine Spur dieses Kanals, dagegen finden wir bei guter Erhaltung Andeutung von Zähnen. Der Ammonit ganz glatt und kaum über 3/4 Zoll. Die Ohrenränder und der ganze Lippensaum aufgestülpt, am Rücken springt abermals eine kürzere Zunge vor, wie bei Cadomensis d'ORBIGNY. Liegt in den gelockerten Kalken des Weissen Jura γ an der Lochen etc., doch ist es äusserst schwierig ihn von dem jungen flexuosus zu unterscheiden.

δ) *lingulatus nudus* tab. 9. fig. 8. mehrere Zoll im Durchmesser und ganz von Habitus des flexuosus costatus pag. 126, nur sieht er nackter aus, namentlich weil auch die Rippen nicht so stark hervortreten. Die Knoten in den Rückenkanten gleichfalls vorhanden aber der Kiel bis jetzt nur glatt gefunden. Die grössern Exemplare zeigen niemals Ohren, kleinere dagegen ausgezeichnete, und diese schliessen sich so eng an die grössern

an, dass ich sie nicht zu trennen wage. Sonst würde ich ihn lieber flexuosus nudus nennen. Mittler Weisser Jura. Bosler bei Heiningen.

Auch im Solenhofer Schiefer kommen Ammoniten mit Ohren vor (tab. 9. fig. 10), die einen Aptychus solenoides im Munde führen. Leider kenne ich die Zeichnungen nicht deutlich, allein sie gehören eher zu dieser Gruppe, als zu flexuosus, da letztere bis jetzt nicht mit Ohren gesehen wurden. *Lingulatus solenoides* wäre für dieselbe ein passender Name.

3. *Ammonites dentatus* tab. 9. fig. 14—15. Rein. (cristatus Sw. 421. 3. crenatus Brug.) Im mittleren Alter bekommt er auf dem Kiele einige grobe sägenförmige Zähne, die aber nur über den untersten Theil der Wohnkammer hinweggehen. Der übrige Theil des Rückens auf der Wohnkammer ist vollkommen glatt, und so auffallend deprimirt, dass die Scheibe eine elliptische Form annimmt. Die langen Ohren dieser kleinen kaum 1 Zoll Durchmesser erreichenden Individuen sind schmal mit aufgeworfenem Rande, und scheinen sich vorn etwas löffelartig zu erweitern. So klein die Exemplare sein mögen, so sind die Loben doch ausgezeichnet zackig. Die Region des Ohres zeigt auf der glatten Schale nicht selten eine undeutliche Furche an, auch ist der Mundsaum auf dem Rücken kragenförmig aufgestülpt, doch bei dem einen mehr als bei dem andern. Er findet sich schon verkiest im Braunen Jura ζ, wo er besonders grosse Zähne zeigt (Dettingen, Mont Terrible), am häufigsten aber verkalkt im untern und mittleren Weissen Jura. Auch bei Barème zwischen Digne und Castellane (Basses Alp.) kommt er mit Planulaten, Ter. lacunosa und Amm. tortisulcatus d'Orb. im Weissen Jura γ vor, und bestärkt die Ansicht, dass wir hier keineswegs Neocomienformation haben.

4. *Ammonites pictus* Schl. (serrulatus Ziet.) Die Loben des discus, der Rückenlobus aber auffallend kurz gegen die Länge des ersten Seitenlobus. Sein Rücken immer scharf, und wenn von allen Theilen die Schale abgefallen, so klebt auf ihm noch ein dicker schmaler Streif, dessen äussere gern licht gefärbte Schicht deutlich fein gezähnt ist. Doch fallen die Zähne leicht ab. Unter dem Streif liegt

die dicke Hülle des grossen Sipho. Die sehr hohe Mundöffnung erzeugte einen viel kleineren Nabel als bei flexuosus und discus. Diese starke Involubilität war der Grund, warum ihn SCHLOTHEIM Nautilus nannte, und die tief gezackten sich gegenseitig abschneidenden Loben verschafften ihm den passenden Namen „gemalt." Im Weissen Jura der Begleiter des flexuosus.

α) *pictus nudus*, Steinkerne ohne alle Zeichnung, man kann sie dann leicht mit complanatus verwechseln. Allein die Schale hat feine Sichelstreifen nach Art der Falciferen. Namentlich fehlen aber an den Rückenkanten die kerbenartigen Rippenstreifen.

β) *pictus costatus* tab. 9. fig. 16. An den Rückenkanten kurze kerbenartige Rippen. Zwischen ihnen setzen sich in weiten Abständen dickere Strahlen ein, die zwei Mal unterbrochen bis in die Naht fortsetzen, so dass jeder dieser Strahlen aus drei Stücken besteht: aus einem *Naht-* und *Rückenende*, die beide gleich lang, und einem *Mittelstück*, das wegen seiner Kürze fast einem länglichen Knoten gleicht. Diess ist die gewöhnlichste Form. Abgeriebene Exemplare sind sehr schwer zu stellen.

9. Ornaten.

Knotenreihen geben der Mündung gern eine sechsseitige Form. Die Knoten entsprechen eigentlich langen Stacheln, die aber gewöhnlich abgebrochen sind. Nur die Stacheln der Rückenkanten kann man leicht auf der Bauchseite des folgenden Umganges blos legen, weil sie tief in die Bauchschale eindringen und hier nicht zerstört werden konnten. Sechs Hauptloben überflügeln die übrigen bedeutend an Grösse. Jung gehören diese Ammoniten zu den zierlichsten Formen welche man kennt, im Alter verlieren sie jedoch häufig an ihrer Schönheit.

1. *Ammonites ornatus* Schl. tab. 9. fig. 18 und 19. Vier markirte Knotenreihen schmücken die Schale: zwei davon nahe am Rücken

wechseln mit ihren Knoten ab, die anderen auf den Seiten zählen nur die Hälfte der Knoten. Jeder Knoten entsprach an der Schale einem mehr als linienlangen Stachel, der sich zuweilen noch auf Kieskernen erhalten hat. Im Alter werden die Knoten undeutlich. Die fadenförmigen Rippen spalten und vereinigen sich in diesen Knoten. Auf dem Rücken ein glatter ungerippter Streif. Der erste Seitenlobus zwischen der Knotenreihe des Rückens und der Seite ist von allen der grösste, der einspitzige Bauchlobus auffallend unsymmetrisch. Im Braunen Jura ζ von Stuifen nördlich Wisgoldingen bis Balingen an zahllosen Punkten. Von hier geht er nach Franken hinein, aber auch in der Schweiz, in Frankreich und England wird er an vielen Orten gefunden. Besonders zierlich sind die mit gut erhaltener Perlmutterschale (aculeatus Eichw.) im Eisenrogenstein von Popilani an der Windau 9 Meilen südlich Mitau. Unter den vielen Abänderungen zeichnen wir vorzugsweise zwei aus:

α) *ornatus rotundus* tab. 9. fig. 19. Pollux v. Buch Expl. trois pl. tab. 2. fig. 3. der rundmündige, weil die Rundung der Schale in keiner Lebensperiode verloren geht. Wegen der Schärfe seiner Knoten ist er bei weitem der zierlichste. Die grössten gefundenen Bruchstücke erreichen ³/₄ Zoll Mundbreite. Er bleibt daher viel kleiner als compressus. A. spinosus Sw. 540. 2. aus den Ornatenthonen von Weymouth stimmt vollkommen, eben so decoratus Ziet. 13. 5.

β) *ornatus compressus* tab. 9. fig. 18. der hochmündige mit trapezförmiger Schale. Nur in der Jugend kann man ihn mit rotundus verwechseln, aber die Knoten sind kleiner und gedrängter gestellt, besonders in der Rückenreihe. Im Alter verschwinden alle Knoten, blos die von den Seitenknoten ausgehende Spaltung der Rippen bleibt wenigstens sehr lange, die Rippen gehen dann auch verdickt ununterbrochen über den Rücken weg (Duncani Sw. 157). Sie müssen eine bedeutende Grösse erreichen, denn Individuen von 3¹/₂ Zoll Durchmesser (Palm-

berge bei Solothurn) zeigen noch keine Wohnkammer. Vergleiche gemmatus Phill. aus Kelloways rock.

Dass Castor und Pollux Rein. 18—22. hierhin gehören ist zwar ausser Zweifel, ob aber beide zu rotundus, oder Castor zu compressus, kann nach der Undeutlichkeit der Zeichnungen nicht ausgemacht werden.

2. *Ammonites pustulatus* tab. 9. fig. 22 und 23. Rein. Wächst in der Jugend schnell in Dicke und ist dann mit fünf Reihen zum Theil unförmlicher Knoten bedeckt, die mittlere des Kieles gehörte einer gezahnten Lamelle an, wodurch sie grosse Verwandtschaft mit den Denticulaten erlangen. Die Lamelle bleibt, von den 4 Knotenreihen der Seiten verschwinden aber die obern noch ehe der Ammonit einen Zoll Durchmesser erreicht, es werden dann die rundlichen Rippen, welche schon die Knoten verbinden, um so deutlicher. Am ausgezeichnetsten sind die merkwürdigen Längsstreifen. Sie gleichen denen von striatus. Die Loben sehr schmal und schon in der Jugend tief zerschnitten. Rückenlobus fast so lang als der erste Seitenlobus, von den Hilfsloben in der Nahtgegend nur der erste von Bedeutung. In den Ornatenthonen besonders bei Gammelshausen. Man könnte etwa unterscheiden:

α) *pustulatus Franconicus* tab. 9. fig. 22. Rein. 63. in der Jugend sehr dicke Knoten, allein die Rückenlamelle und die Längsstreifen ausser Zweifel.

β) *pustulatus Suevicus* tab. 9. fig. 23. (polygonius Ziet. 15. 6). Die Entwickelung der Rippen drängte die Knoten zurück, allein Form, Rückenlamelle und Längsstreifen bleiben gleich. Die Längsstreifen sind zwar auf der ganzen Schale, doch meint man sie seien, so weit die Involubilität geht, etwas deutlicher. Unzweifelhaft ist *A. Truellei* d'Orbigny 117. von mehr als 1/2 Fuss Durchmesser derselbe. Er hat selbst bei dieser Grösse noch seine Streifung, und den hohen lammellösen Kiel. Aber er stammt dann nicht aus dem Oolite inférieure sondern aus

Braunem Jura ζ von Moutiers (Calvados); *lenticularis* Phill. 6. 25. aus Kelloways rock könnte auch wohl hierher gehören.

3. *Ammonites striatus* tab. 9. fig. 24. Rein. 65. Wächst nach Art des macrocephalus zwar schnell in die Dicke, allein zwei sehr beständige Knotenreihen auf jeder Seite ziehen die Mündung zur Sechsseitigkeit. Gewöhnlich die Rippen nicht sehr markirt, und auf den Seiten etwas zahlreicher als die Knoten. Auch hier treffen wir wieder Längsstreifen, welche mit der Windung laufend die Rippen senkrecht schneiden. Sie treten zwar an der Oberfläche der Schale am deutlichsten auf, bleiben aber selbst auf tiefer liegenden Lamellen noch sichtbar. Man darf sie daher nicht mit den Streifen innen auf der Bauchseite des amaltheus pag. 93 verwechseln, die einer Schicht angehören, welche von dem Schalenrücken abgesprengt werden kann. Nur die vertieften Längsstreifen von amaltheus gigas auf der Rückengegend der Schale dürfen mit den hier gefundenen verglichen werden. Die beiden Seitenloben fallen gewöhnlich mit den Knotenreihen zusammen. Die Hilfsloben in der Naht viel kleiner als bei macrocephalus, so sehr sich auch beide durch Dicke und Involubilität gleichen mögen. Bauchlobus zweispitzig. Er wird sehr gross, liegt gewöhnlich verkalkt in der Oberregion Lias γ, kleine verkieste Bruchstücke liegen tiefer, sehr vereinzelt findet man ihn in den Amaltheenthonen (Lias δ). Sowerby unterscheidet zwei Formen:

Bechei Sw. 280. mit rundlichem Rücken, feinern Rippen, kleinern Knoten, und schnellerer Zunahme in die Dicke. Der gewöhnlichste in Würtemberg.

Henleyi Sw. 172. Rein. 65. mit sechseckiger Mündung, gröberen Rippen, stärkeren Knoten, und langsamerer Zunahme in die Dicke. Die Längsstreifen undeutlich. Liegt tiefer und in Würtemberg seltener.

4. *Ammonites Taylori* tab. 9. fig. 20 und 21. Sw. 514. Vom Habitus eines rundmündigen ornatus, mit vier Knotenreihen, nur wird er schneller dick, die Rückenknoten korrespondiren genau, und ungespaltene Rippen verbinden die Knoten. Der Nahtlobus gut aus-

gebildet, daher stehen auf der Oberseite der Scheidewand 8 markirte Sättel hervor. Der Bauchlobus zweispitzig, denn der Ammonit gehört ausschliesslich der Unterregion Lias γ an. Zwei Hauptvarietäten:

α) *Taylori nodosus* tab. 9. fig. 21. Die vier Knotenreihen ganz markirt, und zwischen je zwei Knoten der Seiten spaltet und vereinigt sich zuweilen die Haupttrippe nach Art des ornatus rotundus. Es ist die gewöhnliche Form. Da Amm. lamellosus d'Orbign. 84 von Taylori d'Orb. 102. nicht im geringsten verschieden und beide zu α gehören, so sieht man aus lamellosus, dass im vorgerücktern Wachsthum die Knoten kleiner, und die Rippen gedrängter werden. Zieten 101. nennt ihn fälschlich proboscideus.

β) *Taylori costatus* tab. 9. fig. 20. Schon in der ersten Jugend werden die Rippen so vorherrschend, dass man die untere Knotenreihe kaum auffinden kann, während die obere nur als die Endanschwellung der Rippe erscheint. Auf dem Rücken trennt eine Furche diese so merkwürdig verdickten Rippen. Viel seltener.

Unstreitig reiht man am zweckmässigsten gleich hier einige Hauptformen der Kreideformation an.

5. *Ammonites verrucosus* tab. 10. fig. 9. d'Orbigny 58. verkiest im Neocomien von Lieous bei Senez (Basses Alpes). Gleich einem jungen striatus anfangs glatt, bald aber bekommt er vier ausgezeichnete Knotenreihen, die nur durch schwache Rippen mit einander jederseits verbunden sind. Der Rückenlobus und die drei Seitenloben sind einfach, aber schon in der frühesten Jugend markirt gezähnt (d'Orbigny's Zeichnung 58. 3. sehr unnatürlich). Der Rücken glatt, sonst gleicht er einen jungen pustulatus, nur sind die Knoten zierlicher, und die Längsstreifen fehlen.

A. pretiosus d'Orbigny 58. hat sechs Knotenreihen, die auffallend Taylori gleichen. Neocomien. Vergons.

A. Martinii d'Orbigny 58. mit vier undeutlichen durch starke Rippen verbundenen Knotenreihen. Zwischendurch gehen kleinere

Rippen. Gleicht im Habitus auffallend dem Taylori. Neocomien. Vergons; = Cornuelianus d'Orb. Auch im untern Greensand von Ather field (England bei Forbes, Quaterly Journal I. tab. 13. 3 und 4).

Kann man auch alle drei als Species anerkennen, so bilden sie doch ein durch allerlei Uebergangsformen vermitteltes Ganze, die verkiest in einem einzigen Lager vorkommen. In demselben liegt crassicostatus d'Orb., asperrimus d'Orb., sinuosus d'Orb., Garganensis d'Orb., die alle sich durch unmerkliche Abstufungen an Martinii anschliessen. Jedenfalls dürfen sie in einem Systeme nicht getrennt werden.

6. Ammonites monile tab. 10. fig. 1. u. 2. Sw. (mammillaris Schl.) d'ORBIGNY 72 und 73. Vom Habitus des Taylori, aber die einfache mit kantigen Perlknoten bedeckten Rippen umgürten wie Halsbänder die Schale, und sind nur auf dem Rücken durch eine flache Bucht ausgeschweift. Die jungen Exemplare gleichen oft vollkommen dem Taylori, weil nur 4 aber sehr markirte Knotenreihen sie auszeichnen (clavatus Brongn.), bei grössern zählt man aber 14 ja selten 16. Grosse Individuen zeigen zwischen den Knotenrippen dünnere und undeutlicher geknotete. Die Mündung rundlich, nur weniger breit als hoch, und die Umgänge liegen sehr frei. Der Rückenlobus wie bei vielen Kreideammoniten schmal aber wenigstens so lang als der erste sehr unsymmetrische Seitenlobus, der Bauchlobus unsymmetrisch einspitzig. Er findet sich häufig mit Perlmutterschale, und man sieht an den Scheidewänden öfter noch deutlich, dass der dicke Sypho nicht zwischen Scheidewand und Schale durchgeht, sondern die Schale mit nach oben verlängerter rings geschlossener und vom Rückenrande ein wenig entfernter Dute durchbricht. Sie erreichen eine Grösse von fast 1 Fuss Durchmesser, haben dann aber viel von ihrer zierlichen Zeichnung verloren. Hauptleitmuschel für den Gault zu Folkstone, an der Perte du Rhone (wo er ein wenig tiefer im Grünsande liegt), Moscau, Nizza, Escragnolle etc. Römer im Norddeutschen Kreidegebirge führt ihn aus dem Hilskonglomerate von Essen an der Ruhr auf, das über dem Hilsthone (Neocomien) seine Stelle einnehmen soll.

Unter den mannigfaltigen Abänderungen zeichnen sich vor allen zwei Extreme aus:

a) *A. monile inaequinodus* tab. 10. fig. 1. unmittelbar neben dem Rückenlobus erhebt sich bergartig ein dicker Knoten mit 4 Kerben, von denen die unterste am undeutlichsten. Diese Kerben sind bei jungen Individuen kaum zu sehen, und daher hält man sie für einen einzigen Knoten. Sodann kommt eine Unterbrechung, welche wie bei Ornaten den Ort für den ersten Seitenlobus abgibt. Darauf erhebt sich ein einfacher runder Knoten, dem auf der Schale ein langer spitzer Stachel entspricht, die zwei übrigen Knoten sind meist undeutlich. Zwischen den grossknotigen Rippen ziehen sich feinknotigere durch. Es ist diess die schönste und eigenthümlichste unter allen.

b) *A. monile aequinodus*. Hier treten die Knoten fast in's Gleichgewicht, sie stehen ohne Unterbrechung auf den Rippen, der Ammonit hat daher ein eintönigeres Aussehen.

Die meisten Formen stehen zwischen diesen beiden Extremen mitten inne.

7. *Ammonites Lyelli* Leymerie d'ORBIGNY 74. Eine flache Scheibe mit freien Umgängen. Jede Rippe hat 3 Knoten, von denen der oberste monileartig comprimirt, der unterste ganz rundlich ist. Auf dem Kiele erhebt sich überdiess noch eine siebente Knotenreihe, deren Knotenzahl grösser als die der Rippen. Die Knoten stellen sich daher ganz unabhängig zwischen die Seitenknoten, bald mit ihnen correspondirend, bald alternirend. Da die Kielknoten so dick als die Seitenknoten sind, so findet man niemals einen symmetrisch gestellten Rückenlobus, sondern dieser senkt sich immer entweder zur linken oder zur rechten des Kieles zwischen die Knotenreihen ein. Man kann folglich linke und rechte Individuen unterscheiden. Die Loben selbst sind schmal und wenig zerschnitten, jederseits drei; auf dem Bauche stehen ebenfalls drei schmale, von denen der mittlere (Bauchlobus) ein wenig länger und scheinbar einspitzig genau die Kiellinie einnimmt. Die Mündung rund, wächst sehr langsam in die

Dicke, und ist nur bis zur mittleren Reihe der Seitenknoten involut. In Gault von Escragnolle (Var) und Nizza wo er den monile begleitet. Zwar sind die Jugendexemplare ganz glatt, doch bekommen sie bald solche Knoten, dass der Ammonit nicht leicht verkannt werden kann.

A. Camatteanus d'Orb. aus dem Gault von Caussols bei Grasse ohne Kielknoten, aber mit gleichen Loben, ist wohl nur eine Varietät des Lyelli.

Die Kielknoten dieser ausgezeichneten Species erinnern an ganz ähnliche des Rhotomagensis und Mautelli, die wohl, wenn man die Familie weiter ausdehnen wollte, hier angereiht werden könnten. Indess scheint es besser mit ihnen am Schluss der Armaten eine besondere Gruppe zu beginnen, die den obersten Ammoniten-Schichten der Kreideformation angehören. Auch auf die Verwandtschaft mit Denticulaten ist hinzuweisen.

10. Dentaten.

Hohe schmale Mundöffnung, ein schmaler zweischneidiger Rücken, die Schneiden häufig mit alternirenden Zähnen besetzt, und der Lippenrand zuweilen mit langen Ohren. Der Braune Jura und die Kreide haben die Hauptformen aufzuweisen.

1. *Ammonites bipartitus* tab. 10. fig. 8. Ziet. (bicostatus Stahl). Die hohen schmalen Umgänge tragen zu jeder Seite der scharfen Rückenkante comprimirte wechselständige Zähne, welche erst in der letzten Hälfte der Wohnkammer verschwinden, zwischen den Zähnen auf dem bandflachen Rücken ein besonderer Kiel. Auf den Seiten eine Linie, welche die Lage der Ohren bezeichnet, wenigstens biegen sich die Anwachsstreifen hier in schmalen Ohren nach vorn, sie ist in der Jugend vertieft und durch zwei deutliche Streifen begränzt, im Alter erhaben und schwachknotig. Unter der Linie die Rippen sehr undeutlich, darüber gehen sie paarweis zu je einem Knoten. Die grosse Kürze des Rückenlobus fällt auf, seine beiden Spitzen innerhalb der Zähne hängen tiefer herab, als die beiden kurzen ausserhalb derselben. Er ist einer der häufigsten Ammoniten im Braunen Jura ζ, bleibt aber

meist klein. Individuen von 2 Zoll Durchmesser und dann stets mit Wohnkammer gehören zu den grössten. *A. calcar* tab. 10. fig. 7. Zieten 13. 7. im Braunen Jura ζ sich selten findend ist offenbar ein kranker bipartitus, der anstatt der zwei nur eine aber sehr verkrüppelte Zahnreihe hat, doch kann man auf den Seiten noch deutlich den Rippenhabitus des bipartitus erkennen.

Ein zwar verwandter aber doch stets leicht zu unterscheidender Begleiter mag

2. *Ammonites bidentatus* tab. 10. fig. 6. heissen, wegen der Aehnlichkeit seiner Zähne mit denen des dentatus Rein. pag. 131. Gleich in der ersten Jugend treten diese alternirenden Zähne viel markirter hervor als bei bipartitus von derselben Grösse, und kaum hat er einen halben Zoll Durchmesser erreicht, so werden sie noch unverhältnissmässig grösser, verschwinden aber kurz darauf auf dem letzten Theile der Wohnkammer gänzlich, auch ist die Wohnkammer an diesem zahnlosen Ende gerade so niedergedrückt als bei bidentatus. Zu gleicher Zeit deuten Seitenlinien stark entwickelte Ohren an, die sich aber leider auf den Kieskernen nicht erhalten. Zu allen diesen Verwandtschaften kommt noch die beschränkte Grösse, die nie über 9 Linien beträgt, und doch sind solche Individuen ausgewachsen, sonst würde die Wohnkammer wohl nicht deprimirt sein, auch findet man die letzte Luftkammer häufig viel kürzer, als die vorhergehenden, was den ausgewachsenen Zustand andeutet. Daher sollte man bidentatus neben dentatus stellen, wenn nicht die Loben gänzlich verschieden wären. Denn diese gleichen bei unserer Form nur einfachen Linien, und sind selbst viel weniger zerschnitten als beim bipartitus gleicher Grösse. Er ist im Braunen Jura ζ zwar allgemein verbreitet, aber ziemlich selten.

3. *Ammonites Jason* tab. 10. fig. 4 und 5. Reinecke. Guilielmii Sw. 311. Sein Habitus gleicht ganz dem des bipartitus, aber die Seiten tragen deutliche Rippen und zwei Stachelreihen; die eine derselben unmittelbar über der Naht auf der Kante des starken Nahtabfalls befindliche hat stumpfe Knoten, die mit dem Alter regelmässig an Dicke zunehmen, und selbst bei grossen Exemplaren noch nicht

verschwunden sind; die andere auf der untern Hälfte der Seite, bis wohin die Involubilität reicht, mit spitzen Knoten verschwindet schon gänzlich noch ehe der Ammonit 1 Zoll Durchmesser überschreitet. Länger bleiben zwar die Knöpfchen, in welchen jede Rippe am schmalen Bande des Rückens endigt, doch auch sie nehmen bald darauf an Deutlichkeit ab, und nach 2 Zoll Durchmesser sind sie gleichfalls nicht mehr. Mit dem Schwinden der Knoten werden zugleich die Rippen undeutlich, so dass von den zierlichen Zeichnungen der Jugend dem Alter nichts als die stumpfen Knoten der Nahtgegend übrig bleiben. Würde dann den grössten bis jetzt gefundenen Individuen von 2½ Zoll Durchmesser, an denen die Scheidewände bis an das äusserste Ende gehen, die Wohnkammer nicht fehlen, so könnte man leicht in der Einförmigkeit des letzten Umganges die Species verkennen (= Sedgwickii Pratt). Auf dem Rücken sieht man keine Kiellinie (oder doch nur ausnahmsweise) für den Sipho, wie bei bipartitus, und die Lobenlinie ist hier scharf geschlossen, was bei der grossen Reinheit der Kieskerne ein Licht auf den Durchbruch des Siphos wirft. Die Hilfsloben sehr kurz, die Mittelspitze des Hauptlobus geht weit hinab. Sie haben schmale Ohren am ausgewachsenen Mundsaum. Häufig findet er sich nicht, doch für den Braunen Jura ζ in Franken (Langheim) und Schwaben (Gammelshausen), wo fast alle schwäbischen Exemplare herstammen, eine recht ausgezeichnete Species. Pratt (Annals and Magazine of Natur. history Band 8. 1842) hat ihn aus dem Oxfordthon von Christian Malford als A. Elizabethae mit erhaltener Schale und 1½ Zoll langen schmalen Ohren in mehreren Varietäten abgebildet. Er kommt in ganz gleicher Weise auch bei uns vor, nur muss man vorsichtig in Beurtheilung über die Länge der Ohren sein, denn die Schale zerbricht am Lippensaume gern, und das Ohr erscheint dann unnatürlich lang. Ob dies auch bei Pratt der Fall ist? = Stutchburii und Comptoni Pratt daher.

In England schliesst sich A. Calloviensis Sw. aus dem Kelloways Rock von Scarbro an der Yorkshirküste eng hier an. Seine Rippen beginnen im mittleren Lebensstadium einfach, spalten sich, vereini-

gen sich aber zum Theil wieder in den Rückenkanten. Es ist merkwürdig, wie weit verbreitet der Typus des Jason sich findet. Er kommt nicht nur mit wohlerhaltener Schale bei Popilani (an der Windau 9 Meilen südlich Mitau) mit ornatus vor, sondern er findet sich auch nach LEOPOLD v. BUCH (Beiträge zur Bestimmung der Gebirgsformationen in Russland 1840. pag. 99.) im Braunen Jura von Orenburg, freilich im Alter deutlicher gerippt als der Deutsche.

Auch die Kreide hat eine Menge von Formen, welche den Dentaten gehören, einige schliessen sich so eng an Jason, dass Schwierigkeiten für die Unterscheidung eintreten, andere haben doch zum wenigsten einen ganz ähnlichen Bau. Man sehe nur *A. Beaumontianus* d'Orb. 98. mit markirten feinen Rippen, und hoher Mündung daher über $^2/_3$ involut; *A. Largilliertianus* d'Orb. 95. grösser und sehr ähnlich, aber ganz kleiner Nabel. Beide aus chloritischer Kreide jener von Maisons-Rouges (Sarthe), dieser von Rouen.

4. *Ammonites Parkinsoni* tab. 11. Sw. (interruptus Brug. aber nicht d'Orb.) bildet eine Gruppe so mannigfacher Formen, dass man dieselbe allein zu einer geschlossenen Familie erheben könnte, zumal da alle sich in einem oftmals scharf begränzten Lager wieder finden (Braun. Jur. ε). Die Mundöffnung bleibt im günstigen Falle noch trapezförmig, aber auf dem *Rücken eine markirte Furche, welche die Rippen beider Seiten niemals zusammenfliessen lässt.* Dazu kommt bei vielen eine Andeutung von Zähnen in den Rückenkanten. Beides läuft dem Charakter der Planulaten zuwider. Die scharfen Rippen meist abwechselnd gespalten, bald mit Andeutungen von Stacheln, bald nicht. Der zweite Seitenlobus klein, und ein wenig schief, desto ausgebildeter der Nahtlobus, doch ist die obere Wand (über der Naht) nicht sehr lang, während die Bauchwand (unter der Naht) viel höher hinaufsteigt, wodurch die ausnehmend hohen Bauchsättel neben dem langen einspitzigen Bauchlobus entstehen. Manche verkalkte Exemplare erreichen einen Durchmesser von 1 $^1/_2$ Fuss und darüber, während die verkiesten kaum die Grösse der vorstehenden Dentaten übersteigen, aber dann auch nur in einigen Varietäten

eine Wohnkammer zeigen. Bei der Wichtigkeit der Form, und namentlich um auch zu zeigen, wie weit die Modificationen einer Species übergreifen können, sei den Verwandten desselben die ganze 11te Tafel gewidmet:

α) *Parkinsoni gigas* tab. 11. fig. 1. Es sind jene grossen Exemplare, die besonders in den Eisenoolithen der Unterregion des Braunen Jura ε eine so bedeutende Rolle spielen. Schon die kleinen Individuen haben dicke Rippen, doch bleiben sie nur bis zu 9 Zoll Durchmesser, dann verschwinden sie allmählig auf den Seiten, bleiben aber noch lange in den Rückenkanten deutlich, bis zuletzt auch hier fast jede Spur verschwindet. Man findet zuweilen bis 3 Linien dicke und glatte Schalenbruchstücke, die diesen Ammoniten angehören. Individuen von 14 Zoll Durchmesser zeigen noch keine Wohnkammer. Die Loben sind bei dieser Grösse ziemlich breit und gedrungen, die letzten Spitzen kurz und fein. Er nimmt nur langsam in die Höhe zu, Scheibenzunahme $\frac{14''}{4''} = 3,5$, Dicke $\frac{48'''}{38'''} = 1,26$. Im höchsten Alter verschwindet auch die Rückenfurche. Unverkennbar ist die Aehnlichkeit dieses Ammoniten mit dem grossen angulatus depressus pag. 75, allein schon der einspitzige Bauchlobus lässt keine Vereinigung zu. In ihren Wohnkammern zeichnet sich der schöne smalteblaue Cölestin (Jungingen) aus. Bei der grossen Sprödigkeit des Ammonitengesteins ist es nicht gut möglich die jungen Exemplare zu bekommen.

β) *Parkinsoni planulatus* tab. 11. fig. 2 und 3. die gewöhnlichste Form; vom Habitus eines Planulaten, 1/3 involut, Mündung ein wenig höher als breit (Dicke $\frac{10''',5}{8'''} = 1,3$), tiefe Rückenfurche ohne Stacheln. Langsame Scheibenzunahme ($\frac{35'''}{10''',5} = 3,33$). Besonders zierlich die braunen verkiesten Formen (fig. 3), die in den Thonen unterhalb A. macrocepha-

lus liegen, und selten viel über 1 Zoll Durchmesser erreichen, es sind die innersten Windungen der grössern. Scheiben von 3 Zoll haben schon 6 deutliche Umgänge, sie können daher nicht gut die jungen vom gigas sein, welcher weniger Umgänge zählte. Verkieste zeigen leicht den einspitzigen Bauchlobus. Die Rippen sehr deutlich, spalten sich unbestimmt und gern abwechslungsweise, wie das schon Bruguière hervorhebt. Dieser und kein anderer ist daher interruptus bereits durch Lange historia lapidum tab. 25. 5, vom Laegernberge, wo er schön vorkommt, abgebildet. Da der Ammonit constant dem Braunen Jura ε angehört, der dem Ornatenthon (Oxfordthon der Schriftsteller) bereits sehr nahe steht, so kann er bei Bath (nach Sowerby 307), und bei Bayeux (nach d'Orbigny 122) wohl nicht im Inferior Oolite liegen, sondern hier wie überall: im Hildesheimischen, im Lettengebirge von Panki (Schlesien), in den schwarzen Kalken von Senez (Provence) beweist der Ammonit den gleichen geognostischen Horizont.

γ) *Parkinsoni longidens* tab. 11. fig. 10. auf den Seiten ein wenig gerundeter, und die Rippen gedrängter, sonst zeigt er ganz dieselben Hauptkennzeichen bis auf die Loben, die ganz gegen die Natur des Parkinsoni schmale Körper, auffallend lange Zähne, und keinen herabhängenden Nahtlobus haben. Man würde diese eigenthümliche Lobenform auf der Zeichnung fast für entstellt halten, wenn nicht die Exemplare wiederkehrten und so äussert gut erhalten wären. Bei 4 Zoll Durchmesser zeigen sie schon ein gutes Stück Wohnkammer.

δ) *Parkinsoni depressus* tab. 11. fig. 5. Die niedergedrückte kaum involute Mündung breiter als hoch (Dicke $\frac{3''',7}{4''',5} = 0,82$), daher vom Ansehen des convolutus, auch zählt er bei 5/4 Zoll Durchmesser bereits 6 deutliche Umgänge. Rückenfurche und Rippen sehr markirt, letztere zeigen in der Gabelung eine entfernte Neigung zu Stacheln, an den Gränzen der Rückenfurche

aber gar nicht. Wegen den Stachelspuren wird die Mündung quadratähnlich. Trotz seiner Kleinheit der Nahtlobus doch gut ausgebildet. Verkalkte und verkieste Exemplare bleiben klein, und lassen sich leicht von Var. β unterscheiden.

ε) *Parkinsoni inflatus* tab. 11. fig. 6 und 7. wird schnell dick nach Art des macrocephalus, der über ihm liegt. Da die Schale über der Naht sehr abschüssig hinabfällt, und hier die Rippen ein wenig anschwellen, so ist nicht nur der Nabel sehr tief, sondern es fällt auch hier die grösste Mundbreite hin. Zu gleicher Zeit erzeugt die grosse Involubilität einen engen Nabel, was mit der Wölbung der Seiten und des Rückens sehr an macrocephalus erinnert. Allein die Rückenfurche bleibt besonders bei jungen Exemplaren sehr deutlich, und da alle mit vorkommenden Nebenformen mit weiterem Nabel und geringerer Involubilität sich nur dem Park. planulatus, nie dem macrocephalus nähern, so kann man über die Bestimmung nicht den geringsten Zweifel hegen. Drei bis sechs Einschnürungen der Schale zeichnen vor allem die jungen Exemplare aus. Das fig. 7. abgebildete 2zöllige Exemplar zeigt bereits einen ganzen Umgang Wohnkammer, und ist das grösste bekannte. Ein sehr häufiger Begleiter des Parkinsoni planulatus. D'Orbigny 124. 1—4. hat ihn als polymorphus aus dem Oolite inférieure von Bayeux (Calvados) abgebildet, nur sind die Loben bei dem unsrigen weniger zackig. Aber die grossen Exemplare d'Orbigny 124. 5. 6. gehören ihm gar nicht an, abgesehen dass die innern Umgänge von fig. 6. äusserst widernatürlich gezeichnet sind; ja wären sie getreu, so muss es doppelt Wunder nehmen, wie solche mit dem Kleinen für gleich gehalten werden konnten, denn der alte kann nur dem jungen gleich sein, wenn die innern Umgänge mit dem jungen übereinstimmen, was hier auch nicht einmal im entferntesten der Fall ist. Was soll man da von den mathematischen Zahlenangaben, was von

den umständlichen Beschreibungen halten? wenn solche Verstösse gegen den ersten Augenschein gemacht werden!

ζ) *Parkinsoni compressus* tab. 11. fig. 4. Zwar ganz auf dem andern Extrem, gehört er dennoch eben so sicher hier hin. Seine Mündung ist so stark comprimirt (Dicke $\frac{36''}{21''} = 1,7$), und seine Involubilität (oft über $^4/_5$) so bedeutend, dass er sich der Scheibenform eines weitnabeligen discus nähert. Auch ist die Scheibenzunahme ($\frac{75'''}{36'''} = 2,1$) schnell. Die grösste Breite fällt nicht weit von der Naht, aus der die Schale steil aufsteigt. Bei jungen Exemplaren ist der Nabel zuweilen sehr tief, und sie könnten dann mit Var. ε mehr Verwandtschaft haben, als man von den flachen Scheiben grösserer Individuen erwarten sollte. In der Jugend ist immer die alternirende Dichotomie der Rippen, und die markirte Rückenfurche zu finden, was im Alter sich mehr verwischt, namentlich finden wir schon sehr frühzeitig die Nabelgegend der Schale nicht gerippt, bis letztere im Alter überall glatt wird. Die Loben stehen alle auf grader Linie. Ein Individuum von 6 Zoll Durchmesser zeigte noch keine Wohnkammer. Im Eisenoolith des Braunen Jura ε von Röttingen (nordwestlich Bopfingen), Schambach (1 Stunde nördlich Pappenheim) eine ausgezeichnete Muschel. Bei Pfeffingen (östlich Balingen) sind sämmtliche Kammern mit Kalkspath erfüllt, was die Pracht der Loben sehr hervorhebt. Es scheint kaum zweifelhaft, dass excavatus Sw. 105. der gleiche ist, er kann dann aber nicht aus Portlandrock, sondern muss aus dem obern Braunen Jura stammen, wie auch die Farbe anzudeuten scheint.

Keine Form zeigt besser, wie schwierig es werden kann, richtige Bestimmungen zu machen, als diese. Man ist gewohnt, den P. compressus immer mit deutlichen Rippen zu sehen, allein manche Exemplare verlieren auf dem untern Theile der

Seiten diese Rippen schon gänzlich noch ehe sie 2 Zoll Durchmesser überschreiten, die Rippen ziehen sich dann bald ganz bis auf die Rückenkanten zurück, und werden hier zuletzt so undeutlich, dass man an rohen Exemplaren sie ganz übersieht. Ich selbst habe im Flözgebirge pag. 367. ein solches scheinbar glattes Exemplar, das nur am stumpfkantigen Rücken Spuren von Rippung zeigt, discus genannt, obwohl der weitere Nabel in mir immer Anstoss erregte. Jetzt nach dem die Mittelstufen gefunden sind, liegt es keinem Zweifel ob, dass dieses ohne Wohnkammer schon einen Fuss Durchmesser erreichende Exemplar, von $\frac{50'''}{26'''} = 1,92$ Dicke und $\frac{102'''}{49'''} = 2,09$ Scheibenzunahme, das Prachtexemplar eines riesigen Parkinsoni compressus sein muss, das bei Wasseralfingen den Eisenoolithen des Braunen Jura ε angehört. Das Exemplar ist vom Habitus des subdiscus d'ORBIGNY 146, der aber nach der Rippung zu urtheilen einer andern Gruppe angehören dürfte.

η) *Parkinsoni coronatus* tab. 11. fig. 8. In der Rippengabelung erheben sich so lange Dornen, dass die Mündung über diesen Zacken breiter als hoch wird, was die Form zur Seite des coronatus stellt, aber auf dem Rücken sind alle Rippen durch die markirte Furche unterbrochen; denke man sich eine Bastardform von Park. planulatus und anceps, deren Kennzeichen in der Mitte sich so viel es geht vereinigen, so hat man die beste Vorstellung dieser seltenen Form. Gammelshausen.

ϑ) *Parkinsoni dubius* tab. 11. fig. 9. dem Park. depressus nahestehend, aber die Stacheln in der Rippengabel stehen viel deutlicher hervor, selbst wo abwechselnd die Rippe sich nicht gabelt, fehlt doch der Stachel an dem gehörigen Orte nicht. Auch zu den Seiten der Rückenfurche erhebt sich die Rippe zu komprimirten Knötchen. Dies gibt besonders den kleinen verkiesten Ammoniten in den Parkinsonischichten ein sehr zierliches Aussehen. Zwar sind sie sehr variabel, doch stehen

bei grössern 2 bis 3zölligen die Rippen dichter, als bei Park. planulatus, auch fehlen die Knötchen dann noch nicht. Schlotheim Petrefactenkunde pag. 69. hat ihn *dubius* genannt, und erwähnt bereits die Rückenfurche ausdrücklich; man hat aber fälschlich geglaubt, es rühre diese von dem herausgefallenen Sipho her. D'Orbigny 123. bildet ihn als *A. Garantianus* von Bayeux ab, und setzt ihn mit Unrecht in den Oolite inférieure. Auch bei uns kommen solche verkalkte Exemplare (Gönningen, Schambach in Franken) vor, Zieten 3. 3. hat ihn bereits abgebildet.

ι) *Parkinsoni bifurcatus* tab. 11. fig. 11. schliesst sich an dubius enger an, als es beim ersten Anblick scheinen könnte, die Stachelreihen sind nur noch stärker entwickelt, und die Rippen finden sich besonders im Alter häufig ungespalten. Die verkiesten, welche Zieten 7. 6. *subfurcatus* nennt, kann man kaum von dubius scheiden. Dagegen scheinen die braunen verkalkten ein wenig ferner zu stehen. Der erste Seitenlobus mit seinen drei Zacken überflügelt den zweiten so an Grösse, dass dieser nur als ein Hilfslobus erscheint. Alle stehen aber auf grader Linie. Der letzte Umgang hat oft keine einzige gespaltne Rippe, dazu kommen noch ausgezeichnete parabolische Ohren, welche den Mundsaum schliessen, und bis jetzt bei keinen andern Parkinsoni beobachtet wurden. Er bleibt klein, das grösste Würtemberger Exemplar hat bei 2 Zoll Durchmesser schon 3/4 Umgang Wohnkammer, doch erreichen sie meistens nicht einmal diese Grösse. Sie liegen in den Eisenoolithen welche von Braun. Jur. δ zum Braun. Jur. ε den Uebergang machen. D'Orbigny 121. 7—10. hat ihn vortrefflich aus dem Oolite inférieure von Niort (Deux-Sèvres) als *Niortensis* abgebildet, die Gleichheit der Form lässt schliessen, dass wir es hier ganz mit derselben Schicht wie in Würtemberg zu thun haben. A. contrarius und Julii d'Orb. 145. sind gewiss dieselben, nur die Loben widernatürlich gezeichnet.

An diesen Hauptabänderungen mag es genügen; alle sind durch solche Abstufungen mit einander verbunden, dass nur ein oberflächlicher Bearbeiter sie mit besondern Speciesnamen belegen wird. Man könnte noch weiter gehen, denn einzelne Varietäten von Humphriesianus, coronatus, macrocephalus etc. erhalten sogar die charakteristische Rückenfurche, und mit der Furche treten zugleich Modificationen ein, die jene zum Parkinsoni hinüberrücken. Freilich erwachsen uns dadurch nicht geringe Verlegenheiten, die aber mit besondern Benennungen keineswegs gehoben sind. Dem Geognosten jedoch ist die Erscheinung von Wichtigkeit, führen die Formen ihn auch nicht zu einer einzigen Schicht, so führen sie ihn doch in eine bestimmte Region, welche vom Braunen Jura ε nach oben und unten nicht bedeutend entfernt liegt. Wenn wir nun aber in den besten Werken die Varietäten des Parkinsoni bald in die obersten bald in die untersten Schichten des Braunen Jura versetzt sehen, wenn ein und derselbe Parkinsoni bifurcatus als Niortensis im Oolite inférieure, als contrarius und Julii im Grande Oolite eine Rolle spielen soll, so beweist solches fehlerhafte und unsichere Tasten, dass es an der Zeit ist, jene wenigsagende Formationsnamen zu verlassen, und an deren Stelle die Leitmuscheln zu setzen.

Gewagter dürfte es schon erscheinen, wenn man die Verwandtschaften auch auf solche Formen ausdehnen will, die von den Schriftstellern gar nicht mehr zu den Ammoniten, sondern zu Nebengeschlechtern derselben gerechnet werden. So kommen in der Region des Parkinsoni bifurcatus sehr flachbogige Bruchstücke vor, man könnte sie

Hamites bifurcati tab. 11. fig. 14 und 15. nennen, ohne Spur einer Bauchimpression, die Umgänge haben sich also wie schon aus der schwachen Krümmung der Stücke folgt nicht berührt. Die Rippen spalten sich selbst bei kleinen Bruchstücken niemals, sie gehen über die Bauchseite, sind aber hier ein wenig schwächer und biegen sich nach vorn. Auf dem Rücken fehlt die markirte Furche nie, und die Rippe hat jederseits 2 Stacheln. Nur bei manchen Abände-

rungen fehlen diese Stacheln, die Rippen sind dann aber in der Stachelgegend um so höher. Manche Bogenstücke krümmen sich so flach, dass sie ganz wenig über eine halbe Ellipse bilden konnten (Toxoceras), wieder andere krümmen sich stärker, bildeten daher ganz mehrere freie Umgänge (Crioceras). Der Bauchlobus sehr breit und ziemlich symmetrisch dreispitzig, ein ähnlicher auf den Seiten überflügelt die übrigen Seitenloben bedeutend an Grösse, sogar ist der Lobus über ihm grösser, als der unter ihm. Trotz aller dieser Verschiedenheiten wird man durch den Totaleindruck doch sogleich auf den Parkinsoni bifurcatus geleitet; dass ich mich wenigstens der Vermuthung nicht entschlagen kann, es sei ein verkrüppelter Parkinsoni, und diese Verkrüppelung einzig der Grund jener Modificationen. Auf der Gränze zwischen Braun. Jur. δ und ε östlich von Ehningen am Fahrwege nach St. Johann, schon verkiest im Thone. Er übersteigt hier nicht die Grösse des gewöhnlichen Parkinsoni bifurcatus. Dagegen zeigt das grosse verkalkte Bruchstück (fig. 15.), eine Wohnkammer von geringer Krümmung (wahrscheinlich aus der Gegend von Metzingen stammend), was in dieser Hinsicht in Würtemberg noch Schönes zu finden ist.

Endlich möchte auch hierhin der verkrüppelte sogenannte Scaphites zu stellen sein, welchen man mit Reinecke nennen kann:

Ammonites refractus tab. 11. fig. 12. Reinecke 27. Zieten 10. 9. Die markirte Rückenfurche bleibt, erst auf dem letzten Ende der Wohnkammer schwindet sie. In der ersten Jugend ein vollkommener Ammonit, dick aufgebläht wie macrocephalus. Aber kaum misst er 2—3 Linien, so neigt er sich zu einem stumpfen Knie, gleich darauf folgt die letzte Scheidewand. Die Wohnkammer geht nun gestreckt fort, biegt sich dann nochmals zu einem spitzen kegelförmigen Knie, und geht wieder gestreckt fort, um mit bis jetzt unbekanntem Lippensaume zu enden. Die Loben sind kurz und schmal, die Sättel sehr breit, der Rückensattel zählt 3 und der noch breitere Seitensattel 4 einfache Zähne, daher stosst der zweite Seitenlobus bereits dicht an den Nabel, welcher bei ausgewachsenen Exemplaren

ganz eng ist. Haben die theilweis gespaltenen Rippen auch keine Stacheln, so erinnert der ganze Typus doch an junge Exemplare von Parkinsoni. Man hat diesen Ammoniten Scaphites genannt, allein schon L. v. BUCH erklärte ihn wohl ganz mit Recht für einen verkrüppelten Ammoniten. Das Krüppelhafte leuchtet überdies aus den Beulen und Unebenheiten hervor, welche das letzte Ende der Wohnkammer oftmals verunstalten. Der einzige Ort, wo er sich in Würtemberg öfter aber keineswegs häufig findet, sind die Ornatenthone von Gammelshausen südlich Göppingen. Er ist daher immer noch eine Seltenheit Würtembergischer Sammlungen. Nur ein einziges Mal hat er sich auch an der Achalm bei Reutlingen gefunden, aber tiefer mit Parkinsoni zusammen. Gerade dieses Exemplar, was etwas abweicht, ist entschieden ein verkrüppelter Parkinsoni. Auch Reineckes Exemplar kommt zu Uzing in Franken sehr selten vor.

Es ist schon pag. 75. auf die Aehnlichkeit des Parkinsoni mit angulatus hingewiesen. Diese wird sogar durch Formen vermittelt, welche höhern Schichten des Lias angehören. Ich lenke hier nur die Aufmerksamkeit auf:

Amm. lacunatus tab. 11. fig. 13. Buckmann (bei Murchinson's Outline of the Neighbourhood of Cheltenham. London 1845. tab. 11. fig. 4. 5). Trapezförmige Mündung, eine sehr tiefe Furche auf dem Rücken, die Rippen über der Naht schwachgeknotet spalten sich von hier, über $^2/_3$ involut. Kommt mit oxynotus (cultellus Buckmann) zusammen in der Oberregion von Lias β vor. Mir scheint er eine dem Boucaultianus d'ORBIGNY 90. sehr verwandte Brut zu sein, welcher auch bei uns in den harten Steinmergeln der Mittelregion Lias β in hochmündigen Exemplaren von 1 Fuss Durchmesser mit Bergkrystallen in seinen Kammern vorkommt. Ofterdingen, Balingen.

Aber nicht nur der Lias bietet uns Formen, die auf Parkinsoni α, β und ζ hindeuten, sondern auch die Kreideformation; wie canteriatus und dentatus, die wir hiermit folgen lassen, um daran die übrigen Dentaten der Kreideformation anzuschliessen.

5. *Ammonites canteriatus* tab. 10. fig. 13. Brongniart 6. 7. (regularis und tardefurcatus d'Orbigny 71). Würde man die Stücke im Lias α finden, so müsste man sie für innere Windungen des angulatus ausgeben, so ähnlich sind die Rippen und der ganze Habitus, nur die Rückenfurche ein wenig breiter und tiefer, und die einfachen markirten Rippen spalten sich niemals. Der Hauptseitenlobus fast symmetrisch dreispitzig, die mittlere Spitze lang, unter dem viel kleineren zweiten Seitenlobus stehen die Hilfsloben fast auf grader Linie, also kein ausgezeichneter Nahtlobus vorhanden. Die jungen kann man leicht mit dem folgenden dentatus Sw. verwechseln. Seine mannigfachen Modificationen liegen ein wenig tiefer als varicosus und Deluci an der Perte du Rhone. Man kann dort allein deren vier unterscheiden:

α) *A. canteriatus nodosus* in den Rückenkanten schwellt jede Rippe ehe sie endigt zu einem runden aber sehr markirten Knoten an, was dem Rücken eine grössere Breite verleiht. D'Orbigny 71. 1. 3. bildet ihn als regularis Brugière ab, allein dieser ist wenigstens nach Lang hist. lap. 24. 3. der Schlotheimische angulatus, die Seitenloben sind unnatürlich breit und verkrüppelt gezeichnet.

β) *A. canteriatus nudus* (tardefurcatus Leym. bei d'Orb. 71. 4 und 5), hier fehlen die Stacheln, er gleicht daher am meisten dem jungen angulatus Schl. Sehr häufig im Sande unter Deluci bei Perte du Rhone, aber schwierig ganz zu bekommen, sondern immer nur in Bruchstücken.

γ) *A. canteriatus rotundus*. Mündung rund vom Habitus des monile Sw. hat aber keine Spur von Knoten, und nimmt langsamer in die Dicke zu.

δ) *A. canteriatus quadratus*. Quadratische Mündung, aber die Rippen werden durch einen Knoten in der Rückenkante, und einen undeutlichen auf den Seiten unförmlich in die Höhe getrieben.

6. ***Ammonites dentatus*** **tab. 10. fig. 11. Sw. 308. (interruptus d'Orb. 32. 3—5.) Die ausgezeichnete Rückenfurche schliesst ihn eng an Parkinsoni planulatus an, doch spalten sich die sehr stark hervortretenden Rippen tiefer unten und häufiger, so dass man an der Naht nur halb so viel zählt, als am Kiele, auch alterniren die im Rücken sich gegenüber stehenden Rippen mit einander. Selbst der Habitus bleibt auffallend ähnlich, denn die Mündung ist oblong, und die Involubilität beträgt kaum die Hälfte, Scheibenzunahme $\frac{51'''}{21'''}=2,43$. Der Rückenlobus ist aber schmal und lang und nimmt in der tiefen Rückenfurche immer symmetrisch Platz. Unter dem zweiten Seitenlobus, der nicht schief steht, liegt ein tief herabgehender zierlicher Nahtlobus, welcher aussen und innen gleiche kleine Zweige hat. Individuen von 4 Zoll gehören schon zu den grossen, und haben dann bereits ein gutes Stück Wohnkammer. Die Rippen bleiben immer gleich deutlich. Es ist eine im Gault von England (Folkstone) und Frankreich (Escragnolle) sehr verbreitete Form, nur an der Perte du Rhone fehlt sie auffallender Weise. SCHLOTHEIM's *noricus* aus dem Hilsthon vom Ellichser Brink (Römer Kreideg. 15. 4.) wird wohl nicht derselbe sein, wenn er auch entfernt ähnlich scheint, SCHLOTHEIM hat sogar den Parkinsoni damit verwechselt, wie auch Bruguière unter interruptus den Parkinsoni begreift. L. v. BUCH benannte nach ihm die Familie der Dentaten, man sollte daher diesen Namen bewahren, denn mit *dentatus Rein.* wird ihn kein geschickter Petrefaktologe verwechseln, wogegen auch die Autorität *dentatus Sw.* schützt. Zwar fehlen den Rückenkanten die Zähne, allein diese finden wir sehr ausgezeichnet in einer dem dentatus nur unterzuordnenden Form, am**

Amm. auritus **tab. 10. fig. 14. Sw. 134. (lautus Sw.), der gleichfalls aus dem Gault von Folkstone stammt. Es vereinigen sich hier je zwei oder mehrere Rippen in den Rückenkanten zu stark hervorstehenden comprimirten Knoten, welche gleich den Rippen mit einander alterniren, und welche L. v. BUCH nicht unpassend mit ähnlichen der Argonauta argo vergleicht, worin diese beim Zurückziehen der Fang-**

arme die Saugnäpfe drückt. Der Rückenlobus steht immer symmetrisch, und richtet sich ganz nach dem Raume, welcher ihm zwischen den Knoten bleibt, er kann daher zuweilen sehr schmal ausfallen. Der Nahtlobus mit seinen kleinen Nebenarmen nimmt zwischen dem einspitzigen Bauchlobus und dem zweiten Seitenlobus den ganzen Raum wie bei dentatus ein. Auch die Formen des auritus lassen einen grossen Spielraum. Am grössten die Ohren, am tiefsten die Rückenfurche und daher am schmalsten der Rückenlobus bei den Individuen von Escragnolle (d'Orbigny 65.); viel breiter schon der Rückenlobus, und kürzer die Zähne bei Exemplaren von Perte du Rhone, die Sowerby als lautus Sw. 309. mit Unrecht vom auritus trennt. Guersanti d'Orb. 67. ein auritus mit ungespaltenen daher gröbern Rippen.

Amm. Benettianus tab. 10. fig. 12. Sw. 539. (interruptus d'Orbigny 31.) bei Folkstone und Escragnolle der Begleiter des dentatus Sw. im Gault, und diesem auch unverkennbar so verwandt, dass d'Orbigny dentatus für das Männchen von Benettianus hält. Allein er wächst unverhältnissmässig in die Breite vermöge der dicken Knoten, in welchen die Rippen auf den Seiten emporschwellen, auch die von hieraus gespaltenen Rippen blähen sich in den Rückenkanten nochmals zu alternirenden und schief gegen die Windung stehenden ohrförmigen Erhabenheiten auf. Die tiefe Rückenfurche bleibt, die Mündung nimmt dadurch einen sechsseitigen Umriss an. Ueberall starren die ungefügen Knoten so zahlreich empor, dass man nicht leicht einen eigenthümlichern, mithin auch bezeichnenderen Ammoniten finden wird, als diesen. Und doch stellen sich die Loben stets symmetrisch, so mühsam sie sich auch hindurch winden und oftmals verzerren müssen, wenn sie mit ihren Nebenarmen bald an der flachen Schale, bald im Hintergrunde eines hohen Knotens den geeignetsten Platz suchen: der Rückenlobus bleibt in der Rückenfurche, der Hauptseitenlobus mit seiner nur wenig längern Spitze sucht in der Vertiefung zwischen Rücken- und Seitenknoten so gut es geht, sich hinabzuziehen, und unter dem Seitenknoten steht der kleinere



zweite Seitenlobus; dann aber folgt ein ähnlich gebildeter Nahtlobus, wie bei dentatus, der für die Gleichheit beider Species noch am meisten mitspricht. Die Involubilität geht, wie das immer der Fall ist, bis an den obern Rand der Seitenknoten, es entsteht dadurch ein koronatenartiger tiefer Nabel. Daher sind nur die ganz jungen Exemplare bei beiden bis zum Verwechseln gleich, die Unterschiede werden mit dem Alter um so augenfälliger, und da auch zwischen beiden die Vermittelungsglieder mehr fehlen als sonst, so kann nur das entschiedene Zusammenvorkommen den Ausschlag geben. Immerhin wird es aber nothwendig sein, sie durch einen Beinamen zu unterscheiden, *dentatus nodosus* würde ein guter sein. *A. serratus* Park. soll nach d'Orbigny derselbe sein, auch könnte man *A. vertebralis* Sw. 165. aus kieselichen Sandschichten von Abingdon (Berkshire) versucht sein in Vergleichung zu ziehen. Fehlt auch Benettianus im Gault von Perte du Rhone?

7. *Ammonites Deluci* tab. 10. fig. 15. Brongn. Euv. de Paris 6. 4. möchte ich bei aller Aehnlichkeit mit der Gruppe des dentatus dennoch gänzlich geschieden wissen. Die jungen Exemplare gleichen allerdings auffallend ein Theil dem dentatus, ein anderer dem Benettianus, allein die Rippen spalten sich immer mehr als einmal, schwellen in den Rückenkanten unbedeutender an, und die Rückenfurche ist zwar vorhanden, aber nie so tief und deutlich als bei vorigen. Dazu kommt nun noch eine merkwürdige Unsymmetrie der Loben, die man zwar beim ersten Anblick für zufällig erklären möchte, allein wenn man sie bei allen Exemplaren gesetzmässig wiederkehren sieht, so verdient die Erscheinung besondere Beachtung, und auf jeden Fall ist sie dem Beobachter ein willkommenes Unterscheidungsmittel für Species, wo sichere Merkmale so oft fehlen. Der Sipho liegt nämlich fast niemals in der Medianlinie, sondern rückt bald zur einen, bald zur andern Rückenkante hinüber; darnach richtet sich dann auch genau der Rückenlobus, welcher durch eine der Rückenkanten halbirt wird, und desshalb fällt dann weiter der eine Rückensattel sehr schmal, der andere aber desto breiter aus. Die übri-

gen Loben schieben sich so gut es geht wieder in Ordnung. Die Lobenzähnchen sind sehr fein, lassen sich daher schwierig mit der Feder verfolgen; die Hilfsloben in der Nahtgegend stehen flach, und senken sich nicht zu einem Nahtlobus hinab. Der einspitzige sehr unsymmetrische Bauchlobus nimmt jedoch genau die Mitte ein, wie ich überhaupt keinen Ammoniten kenne, wo auch dieser aus dem Gleichgewicht gerückt wäre. Im Gault von Perte du Rhone ziemlich häufig. Man kann hier füglich zwei Varietäten unterscheiden:

α) *Deluci nudus* (Splendens Sw.) ganz vom Habitus des dentatus, aber drei- bis viergespaltene Rippen, welche nur schwache Knoten zeigen, daher oblonge Mündung. Die Spaltung greift sehr tief hinab, und da die ungespaltene Rippe etwas knotig anschwillt, so liegen diese Knoten nicht fern der Nahtkante. Jung sind die Knoten ganz unbedeutend, doch selbst im hohen Alter werden die Knoten nicht so dick, dass die Mündung im Wesentlichen von der Oblongform abwiche, sondern sie wird nur in der Nahtgegend ein wenig breiter als am Rücken.

β) *Deluci nodosus* (fig. 15.) entspricht dagegen dem Benettianus, schon gleich nach der ersten Jugend verzerren die Knoten der ungetheilten Rippenhälfte die Mündung sehr in die Breite, zuweilen kommen sogar in den Rückenkanten noch weniger bedeutende Knoten dazu, so dass man in den extremsten Fällen leicht irre geleitet werden könnte, wenn nicht der schiefe Rückenlobus uns aufmerksam machte. Dechen in der Geognosie von de la Beche pag. 399. gibt einen Deluci aus dem Kelloways rock von Neuhausen bei Metzingen an, es wird diess wahrscheinlich eine Verwechslung mit Parkinsoni sein, der dort mannigfaltig im Braun. Jur. ε vorkommt. D'Orbigny 62. hat beide unter denarius Sw. begriffen, mit welchem Recht? weiss ich nicht. A. Fittoni d'Orb. 64. 1. 2. aus dem Gault von Boulogne ist nur fein gestreift, hat aber auch unsymmetrische Loben, daher wohl Deluci nudus.

Der knotige Deluci führt uns unmittelbar zu einer Species hin,

die sonst wohl zu dem flexuosus gestellt wird, aber mit den dentaten eine grössere Verwandtschaft hat, ich meine:

8. *Ammonites asper* tab. 10. fig. 16. Merian bei Buch (radiatus Brug., Renauxianus d'Orb., Leopoldinus d'Orb.). Dieser meist rohe über 1 Fuss Durchmesser erreichende Ammonit hat die oblonge Mündung der Dentaten, der Rücken zwischen den alternirenden Rückenknoten breitlich, doch statt der ausgezeichneten Furche hebt sich wie bei bipartitus der Kiel mit dem Sipho nur ganz wenig und stumpf heraus. Die Rippen spalten sich drei bis vier Mal, haben zumal die ersten darunter eine starke Richtung nach vorn, und alle schwellen in den Rückenkanten ein wenig an; dagegen zeigt das ungespaltene Unterende oftmals zwei sehr dicke Knoten. Im Alter schwinden jedoch Knoten und Rippen, und die Wohnkammer wird zuweilen fast glatt. Die Involubilität beträgt über ein Drittel. Die Loben sind breit und kurz, und endigen wie bei Deluci mit vielen Spitzen. Schon Bourguet Traité des pétrifications. Paris 1742. zeichnet auf tab. 43. Nro 280. diesen wichtigen Ammoniten aus den blauen Kalkmergeln von Neufchatel ab, welchen Bruguière Encyclopédie méthodique. Paris 1789. citirt und *radiatus* nennt. In Deutschland ist indess der passende Name Merian's durch L. v. Buch so verbreitet, dass man ihn nicht wieder ändern sollte. Schlotheim nannte ihn colubratus, wie die grossen blauen Exemplare seiner Sammlung beweisen. D'Orbigny hat ihn neuerlich in einem grossen Theile vom südlichen Frankreich (Castellane, Escragnolle, in der Gegend des Mont Ventoux etc.) nachgewiesen; dadurch ist er die Leitmuschel für eine Formation geworden, welche L. v. Buch stets für untere Kreideformation hielt, und woraus Voltz eine besondere Formation Creta-jurassique machte, weil sie Versteinerungen der Kreide und des Jura gemischt enthalten sollte. Diess bestimmte dann die Schweitzer Geologen, sie unter dem Ortsnamen Neocomien (nach Neufchatel genannt) aufzuführen. Auch Römer (die Versteinerungen des Norddeutschen Kreidegebirges. Hannover 1841.) beschreibt den asper vom nördlichen Fusse des Deister (Bredenbeck) zwischen Hameln und Hanno-

ver aus dem über der Wälderformation lagernden Hilsthone. Falls die Bestimmung nicht irrt, würde er ein wichtiges Moment für die Ansicht bilden, dass Hilsthon dem Neocomien gleich zu stellen sei. Man kann wie bei vielen, so auch hier zwei Typen scharf unterscheiden:

α) *A. asper nodosus* tab. 10. fig. 16. schon bei zweizölligen Individuen tritt durch die zwei Knoten, besonders durch den obern grössern, auf der ungespaltenen Rippenhälfte die Schale so weit heraus, dass die oblonge Form der Mündung stark verzerrt wird. Dicke $\frac{24'''}{25'''} = 0,\ 96$, Scheibenzunahme $\frac{60'''}{24'''} = 2,\ 5$. D'Orbigny nennt nur diesen radiatus, es wäre aber consequent gewesen, nach Analogie des dentatus und Benettianus auch den folgenden dazu zu zählen, nämlich den

β) *A. asper nudus* (Leopoldinus d'Orb.). Die Rippen sind bei einigen noch da, aber die Knoten treten, ausser in den Rückenkanten, fast ganz zurück. Manche werden förmlich glatt, selbst an den Rückenkanten, sie scheinen aber dann nicht ganz erhalten zu sein.

A. cryptoceras d'Orb. 24. schliesst sich an nudus und *A. Renauxianus* an nodosus eng an. Schön wäre es, wenn man auch den noricus pag. 153 hier unterbringen könnte.

Die Verwandtschaft des asper mit Jason wird noch durch zwei Formen bekräftigt, welche verkiest und daher nur klein im Neocomien des südlichen Frankreichs liegen. Der eine ist:

A. Dufrenoyi tab. 10. fig. 10. d'Orb. 33. 4. 5. Der Habitus dieses meist nur Zoll grossen Ammoniten gleicht ganz dem des Jason, aber die Rippen sind breiter, und regelmässig setzt sich zwischen zwei langen eine kürzere ein. In den Rückenkanten stehen Knoten wie bei asper. Unter dem zweiten Seitenlobus treten nur noch ganz kleine Hilfsloben auf. Die Hälfte ist involut. Er ist wahrscheinlich die innere Windung einer Varietät von asper. Oberes Neocomien von Gargas bei Apt (Vaucluse). Der andere

A. neocomensis d'Orb. 59. 8 — 10. steht dem Jason noch näher, denn hier sind bei gleicher Schalenform auch die Rippen in gleicher Weise vertheilt, nur fehlen die Knötchen auf den Seiten, und in den Rückenkanten stehen sie nicht so hoch hervor. Blos die Loben sind ein wenig stärker gezackt. D'Orbigny setzt ihn ebenfalls in das obere Neocomien, er würde sich dann gleichfalls an vorigen anschliessen, man kann auch vom feinrippigsten bis zum grobrippigen Dufrenoyi alle Uebergangsstufen finden. Ich habe ihn bei Barème an Stellen gefunden, die ich eher für jurassisch, als für Neocomienformation halten möchte.

11. Planulaten.

Eine zwar ziemlich geschlossene, aber in ihren einzelnen Species desto unbegränztere Familie. Höhe und Breite der Mundöffnung hält sich ziemlich das Gleichgewicht, daher sind es flache mässig involute Scheiben, deren Bindfadenartige Rippen ein- oder mehrfach gespalten über den rundlichen Rücken weggehen. Von Zeit zu Zeit zeigt die Schale ausgezeichnete Einschnürungen, die am Lippenrande einen kragenförmigen Aufschlag mit zwei lang hervortretenden Ohren erzeugen. Die Loben haben scharfe kurze Spitzen. Der zweite Seitenlobus wird durch die weit auslaufenden Nebenzacken des langen Nahtlobus ganz verkümmert, was durch L. v. Buch mit Recht als das wichtigste Merkmal hervorgehoben wird. Planulaten sind sehr verbreitet. Gerard (Forbes Illustrations of the Botany of the Himalayan Mountains. London 1835. tab. 3. fig. 24.) hat einen polygyratus ähnlichen, im Thal von Spiti nordwestlich Kunawar auf den schneeigen Höhen des Himalajahgebirges entdeckt, und Meyen (Nova acta Physico-Medica Acad. Leop. Band 17. pag. 654.) einen biplexartigen, wahrscheinlich im schwarzen Juraschiefer (nach Buch Neocomien) am Vulcan Maupù südöstlich Valparaiso. Jedenfalls ist der Jura ihr Hauptlager, denn was von d'Orbigny aus der Kreideformation angeführt wird, ist entschieden Jura; nur im Oberitalien z. B. bei Roveredo, kommen Planulaten mit Terebratula diphya vor; ebenso führt sie Pusch

aus dem Klippenkalke der Karpathen an. Bei den unendlichen Verwandtschaften der Species unter einander ist es vor allen wichtig dieselben scharf nach Formationen abzugränzen. Mag das auch nicht zoologisch wissenschaftlich sein, so ist es doch geognostisch praktisch, und wir werden dadurch vor manchem Irrthume bewahrt.

a. *Planulaten des Weissen Jura.*

Jene verkalkten Formen, meistens noch mit einer knapp einen Umgang betragenden Wohnkammer versehen, und daher grösser als die verkiesten, treten in einzelnen Lagen des Weissen Jura in grosser Zahl auf. Meist erreichen sie nur wenige Zolle im Durchmesser, seltener wachsen sie zu einem Fuss und drüber. Die einem antiken Erzgusse gleichenden Kieskerne täuschen gegenüber den bleichen Kalkschlammfiguren. Daher ist man seit jeher geneigt gewesen die verkalkten mit andern Namen zu nennen, als die verkiesten, obgleich sie häufig einander so nahe treten, dass man ausser dem Lagerungsverhältniss kein scharfes Unterscheidungsmerkmal nachweisen kann. Nur an den Planulaten des Kalksteins hat man bis jetzt Ohren nachgewiesen, der Schwefelkies zerstört sie.

1. Ammonites polyplocus Reinecke 13. (Planulatus nodosus Schlotheim Petrefact. pag. 60. Zieten 8. 3—5.) Drei bis vielfach gespaltene Rippen. Die Hauptrippen biegen über der Naht gleich stark nach vorn, und einzelne Nebenrippen setzen sich zwischen ihnen frei ein, verschwinden aber schon gänzlich ehe sie die Mitte der Seiten erreichen. So können auf eine Hauptrippe zuweilen bis acht Nebenrippen kommen. Die Umgänge sind fast bis zur Hälfte involut, und die Mündung stark komprimirt, namentlich gleichen die innern Windungen *nicht* dem convolutus: Gewöhnlich nicht viel über 3 Zoll. Scheibenzunahme $\frac{33'''}{12''',7} = 2,6$. Ohren kenne ich an ihm nicht, auch pflegen die Loben sehr undeutlich zu sein. Die Normalexemplare stammen aus dem Weissen Jura γ, und sind in Schwaben nicht ganz gewöhnlich. Möglicher Weise ist *striolaris* Reinecke 52. der junge;

subfascicularis d'Orbigny Terr. crétac. 30. 1. 2. von Caussol (Var) ist ein ausgezeichneter polyplocus des Weissen Jura, und nicht des Neocomien; decipiens Sw. 294. ist wohl der gleiche; cf. mutabilis Sw. und plicomphalus Sw. trifasciatus Bruguière Encycloppédie méthod. pag. 41.

A. polyplocus parabolis tab. 12. fig. 2 und 5. planulatus anus bei Zieten 8. 7. 8. Weniger involut als der vorige, daher die Mündung auch weniger hoch, und die Scheibenzunahme $\frac{33''',5}{10''',7} = 3,1$. Die Rippen spalten sich auch nicht so häufig. Am eigenthümlichsten sind in den Rückenkanten deutlich hervorstehende Knoten, hinten mit parabolischem Umriss, und auf dem Rücken meist durch einen vorspringenden Bogen verbunden, wodurch eine ω förmige Figur entsteht. Der Lippensaum hat grosse Ohren und auf dem Rücken einen hoch emporragenden Kragen. An den Stellen der Knoten werden die Rippen ein wenig verwirrt. Mittlerer Weisser Jura aus der Alp bei Heiningen und Göppingen.

2. *Ammonites polygyratus* tab. 12. fig. 3 und 4. Reinecke 45. Steht dem polyplocus nahe, allein die gedrängter aber gleichfalls schief gegen die Nahtlinie stehenden Hauptrippen spalten sich nur zwei bis drei Mal, die Spaltung in zwei oft sehr bestimmt. Die innern Windungen schnüren sich häufig ein, und gleichen dann vollkommen einem verkiesten convolutus. Die Ohren und der Kragen scheinen stets kleiner zu sein. Die Mündung ist nicht so stark als bei vorigem, aber immerhin bedeutend comprimirt. Auch dieser hat zuweilen parabolische Knoten. Er liegt am schönsten in einer Bank des Weissen Jura β, und hier in unendlicher Zahl. Hundsruck zwischen Hechingen und Balingen, Nussplingen. Vergleiche hier macilentus d'Orb. 42. 3. 4. mit Ohren aber verdrückt, der aus den Neocomien von Marseille stammen soll, aber wie subfascicularis dem Weissen Jura angehört. Ob auch angulicostatus d'Orb. 46. 3. 4.? Ich habe wenigstens ganz ähnliche im Weissen Jura γ bei Barème gefunden. Vergleiche hier auch die mit Terebratula diphya zusammen vorkommenden Exemplare von Roveredo (Etschthal). Es kommt von ihm eine fast 9zöllige Abänderung vor, die mit

A. triplicatus tab. 12. fig. 1. Sw. 292. (trifidus) wohl vollkommen übereinstimmt. Zieten 9. 3. hat sie als colubrinus major, und wahrscheinlich auch als plicatilis Ziet. 7. 1. abgebildet. Bei dieser Grösse ist allerdings auf dem letzten Umgange die Spaltung gewöhnlich dreifach, die innern hingegen haben aber eben so gut als polygyratus zweifache. Der Ammonit verdient in so fern unsere Aufmerksamkeit, als im Braunen Jura ε mit macrocephalus die gleiche Abänderung in grosser Häufigkeit vorkommt, man kann sie als albus und fuscus passend unterscheiden.

3. *Ammonites biplex* tab. 12. fig. 6 und 7. Sw. 293. 1. 2. So pflegt man die Individuen zu nennen, deren Rippen stärker hervorstehen und sich bestimmt zweifach spalten. Aber man erwarte hier ja keine feste Regel, höchstens findet es nur vom ersten bis zum mittleren Alter Statt, später spalten sie sich auch mehrfach. Schon im Weissen Jura zeigt eine ganze Gruppe von Formen solche Rippen, die bald gedrängt, bald weitläufiger stehen. Sowerby hat die Spaltung sehr constant bis in's höhere Alter gezeichnet, bei Würtembergischen findet sich das nicht. Zu diesem Wechsel kommt noch eine sehr variable Mündung, so dass ich den eigentlichen biplex nicht heraus zu finden vermag. Schon den ältern Petrefactologen fiel im Allgemeinen diese eigenthümliche Rückenbildung auf, Brugiuère Encyclopédie méthodique Vers pag. 42. nennt solche passend *bifidus* und Langius in seiner historia lapidum tab. 25. fig. 1. bildet einen von Randen ab, der 12 Pfund wog, und die scharfe Theilung noch hatte. Auffallender Weise vereinigt sich die gespaltene Rippe der einen Seite oftmals nicht wieder zu einer Hauptrippe auf der andern, sondern hier heften sich beide Arme an zwei verschiedene Hauptrippen an; die Hauptrippen beider Seiten (siehe tab. 12. fig. 11 und 12.) correspondiren also dann nicht, wie man nach der Symmetrie erwarten sollte, noch bilden die gespaltenen Rippen eine geschlossene Figur, sondern eine Zickzacklinie (v. Buch).

α) Tab. 12. fig. 7. ist die von Zieten 8. 2. abgebildete Varietät, welche L. v. Buch (Ueber den Jura in Deutschland pag. 74.)

als Normalform citirt. Die Theilung der Rippen nicht ganz bestimmt, und der ganze Habitus des Ammoniten erinnert noch auffallend an polygyratus. Indess die Rippen stehen schon mehr senkrecht gegen die Naht.

β) Tab. 12. fig. 6. Entfernt sich schon weiter. Die Rippen stehen zwar noch gedrängt, sind aber scharf zweitheilig, kaum dass auf dem letzten Umgange auch nur eine Ausnahme vorkäme. Dabei ist die Mündung voll und gerundet, und erinnert an einen schnell in die Dicke wachsenden convolutus. Auch dieser bildet den Ausgangspunkt einer Gruppe, deren Rippen bald enger, bald weiter als die Zeichnung stehen

γ) *A. colubrinus* tab. 12. fig. 10. Reinecke 72. (annulatus vulgaris Zieten 9. 1.) L. v. Buch l. c. pag. 75. hat diesen als bifurcatus beschrieben. Die gerundete Mündung zum wenigsten so breit als hoch, gewöhnlich schon breiter. Die Zunahme in die Dicke und die Involubilität äusserst gering, daher gleichen selbst grosse Exemplare im Habitus noch dem convolutus. Die Rippenspaltung sehr bestimmt, auf dem Rücken kann man häufig den oben erwähnten Zickzacklauf der Rippen verfolgen. Die grobrippige Varietät, welche Reineke und Zieten abbilden, ist ziemlich selten. Viel häufiger findet man die feinrippigen, nur hüte man sich, junge Exemplare des polygyratus nicht damit zu verwechseln. A. crenatus Rein. 58. ist wohl nur ein junger Colubrinus.

δ) Tab. 12. fig. 11. (A. biplex bifurcatus.) Hier sind die Rippen am markirtesten, zwischen den einfach gespaltenen zieht sich zuweilen eine ungespaltene ununterbrochen über den Rücken fort. Die Mündung ist viereckig comprimirt, also höher als breit, und auf dem Rücken neigen sich die Rippen ein wenig nach vorn. Die Gabelung, zwar nicht tief, schaut aber doch wegen der geringen Involubilität unter den Umgängen hervor. Die Loben haben ausnehmend lange Zahnspitzen. Eine Verwandtschaft mit caprinus Schl. des Braunen Jura ζ ist unverkennbar,

doch sind die Loben anders; wenn für irgend einen, so könnte man für diesen den BUCH'schen Beinamen bifurcatus vorschlagen, denn SCHLOTHEIM verstand darunter einen andern.

Es gibt eine Abänderung (tab. 12. fig. 12.) bei welcher die Spaltung über die Hälfte der Seiten hinab geht, diese zeigt am Ende eine Einschnürung, auf dem Rücken einen Kragen, und zu den Seiten ein kurzes Ohr. Auch stellen sich hin und wieder Stacheln in den Rippengabeln ein. Der ganze Habitus der dicken rohen Rippen erinnert auffallend an *trifurcatus* Reinecke. Dazu kommt noch, dass die Rippen der inneren Umgänge sich mehr als ein Mal spalten, während schon bei $1^1/_2$ Zoll Durchmesser regelmässige einfache Spaltung eintritt. Mittlerer Weisser Jura. Gruibingen.

4. *Ammonites planula* tab. 12. fig. 8. Zieten 7. 5 und 8. 6. Zeigt nach Art des Parkinsoni unbestimmt zwei getheilte Rippen, welche bei gut ausgeprägten Species auf dem Rücken sich nach vorn biegen, oder auch wohl eine kurze Strecke ganz unterbrochen sind. Eine Furche findet sich hier nicht, sondern es bleibt ein Raum, nicht ganz so ausgeprägt wie bei angulatus. An ZIETEN's Exemplare 7. 5. sind die Rippen auf dem Rücken nicht unterbrochen, sondern nur stark nach vorn gebogen, wie es sich allerdings bei grossen findet. Man könnte einen Theil dieser Biegung auf Rechnung der Verdrückung bringen wollen, allein bei andern ist diess entschieden nicht der Fall. Die Mündung ist zum mindesten halbmal höher als breit, Scheibenzunahme langsam $\frac{47'''}{14'''} = 3, 35$. Der erste Seitenlobus sehr gross. Zuletzt eine tiefe Einschnürung, darüber ein Kragen und zu den Seiten ein parabolisches Ohr. Er gehört unter den vielen Planulaten zu denjenigen, welche man noch am sichersten erkennen kann. Mittlerer Weisser Jura.

5. *Ammonites trifurcatus* Reinecke 49. (Zieten 3. 4.) mit rohen dicken Rippen, tiefem Nabel, mehr als hälftiger Involubilität, und macrocephalenartigem Habitus. Das ungespaltene Drittel der Rippen schwillt häufig an, und theilt sich dann unbestimmt in 3 bis 8

Zweige. Eine ziemlich seltene aber markirte Form des Weissen Jura. A. crassus Blainville Manuel de Malacologie 9. 3. ist ihm nicht unähnlich.

6. *Ammonites involutus* tab. 12. fig. 9. Zwar nach allen Kennzeichen ein ausgezeichneter Planulat, aber so stark involut, dass man im Nabel kaum mehr als den vierten Theil der Umgänge sieht, eine in dieser Familie ganz ungewöhnliche Erscheinung. Mit der Involubilität gewann zugleich die Mündung bedeutend an Höhe, denn die Dicke beträgt $\frac{15'''}{9'''}$ 1, 7, und die Scheibenzunahme $\frac{34'''}{15'''} = 2, 26$. Schwankt auch das Verhältniss bei andern, so machen sie doch immer einen ähnlichen Eindruck. Die Rippen stehen sehr gedrängt, spalten sich auf dem Rücken drei bis viermal. Der grosse Nahtlobus streckt nach oben drei bedeutende Arme heraus. Er bildet einen Ausgangspunkt für viele Modificationen, die bald feiner bald gröber gerippt erscheinen. Bei einen schwellen sogar die Rippen über der Naht zu Knoten an, so dass wir allmählig zum trifurcatus geführt werden. Auch den hochmündigen striolaris Rein. 52. mag man hier vergleichen. Mittlerer Weisser Jura. Vergleiche auch Jeannotii d'Orb. Terr. crétac. 56. 3—5, aber er dürfte dann nicht aus dem Neocomien stammen. Nur weichen die Loben sehr ab.

7. *Ammonites plicatilis* Sw. 166. Erreicht 9 Zoll und darüber im Durchmesser. Aber die Rippen stehen sehr gedrängt, gedrängter als bei allen vorigen, bei manchen Abänderungen spalten sie sich daher kaum einmal, doch kommen wieder andere vor, an denen die ferner stehenden Hauptrippen 3 bis 6 Gabeln zählen. Will man nicht bis in's Unendliche aus jedem Individuum neue Species machen, so muss man nothwendig die Formen zusammenhalten, zumal da es im Weissen Jura bis jetzt noch nicht durchgreifend möglich ist, nach den Lagerungsverhältnissen Unterschiede festzustellen.

Wenn es schon bei kleinen und mittelgrossen Individuen fast in der Hälfte der Fälle nicht möglich wird, mit Sicherheit zu bestimmen, so steigern sich diese Schwierigkeiten noch durch das Hinzukommen der Grossen $1^1/_2$ Fuss Durchmesser erreichenden Planulaten. Denn

man neigt sich gern zu der Meinung, dass, wenn die kleinen noch weiter wachsen, sie endlich auch die Form und Zeichnung der grössern erreichen. Nun sehen aber die innern, meist nicht recht beobachtbaren Umgänge ganz anders aus als die äussern, es fehlt daher der Vergleichung aller sichere Halt. Die Sache muss uns um so mehr mit Bedauern erfüllen, als man die grossen Formen noch am leichtesten unter allen Planulaten wieder erkennen kann. Im allgemeinen fällt es dabei auf, dass die grossen nicht mehr Umgänge als die kleinen haben, es zeigt sich also gleich in der ersten Anlage des Ammoniten die zukünftige Grösse, in so fern müsste man auch die grössern als besondere Species ansehen. Schon Sowerby hat einen nach der Grösse benannt:

Amm. giganteus Sw. 126. aus dem Portlandrock. Er soll in England 21 Zoll Durchmesser erreichen. Sowerby's 6zöllige Abbildung ist auf dem letzten Umgange noch sehr stark gerippt, die Rippen unbestimmt einfach gespalten und sehr gedrängt. Wenn diess die verkleinerte Form von giganteus sein soll, so würde im südlichen Deutschland sich nichts ähnliches finden; sind es aber nur die inneren Umgänge, so könnte er mit unsern Exemplaren des Mittleren Weissen Jura (besonders β) stimmen. Denn die Würtembergischen im Durchschnitt 14 bis 18zölligen Exemplare zeigen auf den innern Umgängen dieselben gedrängten Rippen, aber schon die vorletzte Windung wird fast glatt, nur auf dem Rücken sieht man noch die Rippung, dagegen verschwindet auf dem letzten die Wohnkammer bildenden Umgange die feine Rippung gänzlich, es treten vielmehr auf den Seiten 16 bis 20 Rippenwülste ein, die je näher der Mündung an Deutlichkeit zunehmen. In der Rückengegend verschwinden diese Wülste gänzlich, wahrscheinlich in Folge unbestimmter Spaltung. Ohren scheinen nicht vorhanden zu sein, denn der Lippensaum endigt mit markirter grader Linie, nur der letzte Rippenwulst ist nicht deutlich, Einschnürungen finden sich nicht. Die ovale Mündung zur Hälfte höher als breit, Involubilität sehr gering. Sowerby erzählt bei dieser Gelegenheit, dass sie die Grösse der hintern Kutschräder erreichen

sollen, und im Pariser Museum befinde sich einer von 4 Fuss Durchmesser. Letzterer ist aber nach d'ORBIGNY's Zeugniss ein Lewesiensis aus der Kreide. Anderthalb bis zwei Fuss möchte daher wohl die Gränze ihrer Grösse sein.

Verschieden von den beschriebenen ist eine flachgedrückte Varietät, die ebenfalls über ein Fuss Durchmesser erreicht, deren Rippen aber immer deutlich bleiben, und mehrfach gespalten über den Rücken weggehen. Sie erinnert an triplicatus des Braunen Jura.

Amm. gigas Zieten 13. 1. ist endlich noch ein dritter, welcher wieder für eine ganze Reihe von Modificationen den Mittelpunkt bildet. Die Mündung ein gutes breiter als hoch, doch bleibt die Involubilität so, dass zum wenigsten viele noch eine Planulatenähnliche Scheibe bilden. Andere sind dann freilich wieder stärker involut, schwellen dabei macrocephalenartig auf, und verbinden die Planulaten mit inflatus. Aber immer sind die Rippen sehr dick und roh, erzeugen auf den Seiten sogar lange Stacheln, und spalten sich auf dem gerundeten Rücken zwei bis dreimal. Die innern Lobenwindungen sind meist verdrückt, nur die Wohnkammer zeigt sich immer gut erhalten.

Zieten's Exemplar steht zwischen den Extremen in der Mitte, ist bis zur Hälfte involut, bleibt aber noch eine Scheibe, die Rippen auf den Seiten des letzten Umganges zeigen nur eine Neigung zu Stacheln, die inneren Umgänge haben dagegen sehr lange Stacheln. Ausgewachsene Exemplare erreichen 9 bis 10 Zoll Durchmesser. Auffallend liegt Aptychus problematicus von entsprechender Grösse (3 Zoll 2 Linien Durchmesser) neben ihm. Ein Theil der glatten Aptychen gehört daher gewiss zu dieser Species.

Ich bin nicht entschieden, ob ich die Scheiben von einem Fuss Durchmesser, mit dicken aber regelmässig biplexartig gespaltenen Rippen, dabei die Mündung breiter als hoch, hier hin rechnen soll, sie müssten dann *gigas planulatus* heissen.

Nicht weniger auffallend das andere Extrem mit coronatenartiger breiter Mündung, langen Stacheln auf den zu Kanten gewordenen Seiten, tiefem engem Nabel, aber die rohen gespaltenen Rippen,

welche von den Stacheln ausgehen, bleiben wie bei gigas. Will man ihn nicht trennen, so könnte er *gigas inflatus* heissen.

Zum Schluss will ich noch eines *riesigen Exemplares* von $1^1/_2$ Fuss Durchmesser erwähnen, das aus dem Mittleren Weissen Jura von Geislingen stammt. Der letzte Umgang mit ovaler $5^1/_4$ Zoll breiter und $7^3/_4$ Zoll hoher Mündung, ist vollkommen glatt, und erinnert seinem Habitus nach an Parkinsoni gigas, nur ist er involuter, denn es sieht in dem ziemlich tiefen Nabel kaum ein Viertheil des Umganges hervor, dieser Theil ist aber von der Hälfte des vorletzten Umganges ab, mit 18 dicken Rippen auf einem Umgange versehen. Im Habitus gleicht er dem Involutus, doch ist der zweite Seitenlobus noch gross, der Nahtlobus greift aber dennoch tief mit 6 Hauptzacken hinab, von denen der dritte am längsten. Da das Exemplar nur $^1/_2$ Umgang Wohnkammer hat, so erreicht es unverletzt mindestens 2 Fuss Durchmesser, es findet sich daher im Tübinger Kabinet als *Ammonites bipedalis* aufgestellt. Es dürfte überhaupt nicht unpassend sein, den grossen Planulaten das Maas als Beinamen zuzufügen, da die Grösse bei ausgewachsenen Individuen immerhin ein wichtiges Merkmal ist.

b) *Planulaten des Braunen Jura.*

Sie treten in Süddeutschland blos in den beiden obern Abtheilungen ε und ζ des Braunen Jura auf, was tiefer vorkommt schliesst sich an Humphriesianus an, und zwar finden wir in ε die Exemplare ganz mit grobkörnigen Eisenoolithe erfüllt, in ζ nur die innern verkiesten Windungen, selten mit Wohnkammer. Freilich scheinen die Formen von denen im Weissen Jura nicht wesentlich verschieden, indess sind doch feinere Unterschiede da, wenigstens hat man sich durch die besondere Erhaltungsweise verleiten lassen, denselben andere Namen zu geben.

1. *Ammonites convolutus* tab. 13. fig. 1 bis 5. Schloth. Petref. pag. 69. Lethaea 23. 9. Mundöffnung ein wenig breiter als hoch, besonders zeigen die inneren Windungen häufige Einschnürungen, was

zu dem Namen interruptus Zieten 15. 3. Veranlassung gegeben hat. Geringe Involubilität, unbestimmte Spaltung der Rippen, und langsame Zunahme in die Dicke sind Hauptmerkmale, welche dieser Ammonit mit den innern Windungen mehrerer Planulaten des Weissen Jura, bosonders des polygyratus pag. 161 gemein hat. Gewöhnlich findet man die verkiesten Exemplare 1 bis 1½ Zoll gross, und dann haben sie noch keine Wohnkammer, wenn sie aber darüber hinausgehen, so zeigen sie meist schon Anfänge der Wohnkammer. Sie dürften daher im Allgemeinen kleiner bleiben, als die entsprechenden im Weissen Jura; wiewohl dann wieder verkieste Bruchstücke vorkommen, die auf viel grössere Individuen hinweisen. Fast alle, zumal die grössern, zeigen auf dem Rücken eine flache Furche, die genau die Stelle des Kieles einnimmt, mit dem Sipho aber nichts zu schaffen hat, da der Sipho bei unsymmetrischen Loben ausserhalb dieser Furche liegt. Diese Furche kommt zwar auch bei Planulaten des Weissen Jura vor, allein sie fällt dort nicht so auf. Hauptlager im Braunen Jura ζ. Man verwechsle ihn nicht mit *annularis* Rein.

α) *A. convolutus ornati* tab. 13. fig. 1. Begleiter des ornatus und unter allen der zierlichste, der in Brauneisenstein zersetzte Schwefelkies bekommt gern eine schillernde Epidermis, zumal in Franken. Die Rippen treten nicht sehr hervor, wenden sich stark nach vorn, und sind meist nur einfach gespalten. Im Durchschnitt zählt der Umgang zwei bis drei Einschnürungen. Er scheint nicht gross geworden zu sein. Im Braunen Jura ζ sehr verbreitet, unter andern auch bei LE BLACHE (Castellane) in den gleichen Juraschichten. Die verkiesten im Weissen Jura α, welche man convolutus impressae nennen könnte, weil sie mit Terebratula impressa vorkommen, sehen rauher aus, die Rippen treten deutlicher hervor, biegen nicht so stark nach vorn und zeigen weniger Einschnürungen. Sie sind daher wohl nur die innern Windungen von polygyratus.

β) *A. convolutus parobolis* tab. 13. fig. 2. zeigt in den Rückenkanten wieder die ausgezeichneten parabolischen Knoten pag.

161, welche auf dem Rücken durch einen zuweilen sehr deutlichen Bogen verbunden sind, wodurch eine ausgezeichnete ω förmige Zeichnung entsteht. Auch die Rippen sind ganz ähnlich unbestimmt gespalten wie beim entsprechenden polyplocus. Die Mündung ist mehr comprimirt, und die Rückenfurche oft sehr deutlich. Er kommt ganz häufig im Braunen Jura ζ zu Gammelshausen vor, in welcher Region der Alp auch der polyplocus parabolis, aber ganz oben liegt. Dem Habitus nach würde ich diesen am liebsten mit Königi Sw. 263. fig. 1 und 2 (aber wohl nicht fig. 3) vergleichen, vielleicht wird man auch an ihm noch die gleichen Knoten finden. Die Knoten erinnern zwar an Bakeriae Sw. 570. 1, allein die zu denselben gehenden Rippen verdicken sich nicht, was für Sowerby's Figur von Belang scheint. Daher hat man den Namen wohl mit Recht auf eine andere bei den Armaten zu nennende Form übergetragen. Dagegen stimmt Bakeriae d'Orbigny 149. 1, aus dem Oxfordthon ganz genau, er zeichnet ihn mit grossen spatelförmigen Ohren.

γ) *convolutus interruptus* tab. 13. fig. 3—5. Ziet. 15. 3 und 5. Die Einschnürungen werden viel zahlreicher 4 bis 6 auf einem Umgange, und die Rippen zugleich feiner, oder fehlen auch die mehr zufälligen Einschnürungen, so bleiben doch die Rippen fein. Die Umgänge liegen frei, und nehmen sehr langsam in die Dicke zu. Auf Tab. 13 sind drei verschiedene Exemplare abgebildet: das *erste* fig. 3. (cf. A. zigzag d'Orbigny 129. 7) stammt aus Eisenoolithen im Braunen Jura ζ der Palmberge bei Solothurn; es zeigt ein langes breites Ohr, auf dem Rücken einen kragenartigen Vorsprung, und vor beiden eine tiefe Einschnürung; andere Einschnürungen zeigen sich nur sehr vereinzelt, die feinen Rippen lassen kaum Dichotomie erkennen, sind übrigens auf dem Exemplare nicht sehr deutlich ausgebildet; das *zweite* fig. 4. fand sich in den Ornatenthonen der Alp, es zeigt ziemlich deutliche zwei- bis drei-

fache Spaltung der Rippen, und sechs Einschnürungen auf dem letzten Umgange. Die Loben sind länger und schmäler als bei convolutus ornati; das *dritte* fig. 5. verkiest, stammt von Barême, und zwar wahrscheinlich nicht aus Neocomien, sondern aus Obern Braunem Jura. Die Rippen sind sehr dicht gedrängt und fein, spalten sich nur hin und wieder, und viele gehen ungespalten über den Rücken. Einzelne Einschnürungen und der ganze Habitus stellen ihn indess wohl noch zum convolutus, obgleich die weitarmigen Loben auf die Familie der Lineaten hinweisen. D'ORBIGNY 49. 4—7 hat diesen striatisulcatus genannt.

Wenn nun schon bei den kleinen Exemplaren solche Schwierigkeiten der Trennung eintreten, so häufen sich dieselben noch mehr bei grössern, so dass es zur Zeit auch hier nicht möglich scheint, eine feste Grundlage zu gewinnen. Denn wir finden bereits im Braunen Jura ζ verkieste und verkalkte Bruchstücke, die man zwar nicht gern vom convolutus entfernen möchte, die aber dennoch nicht gut damit in Uebereinstimmung gebracht werden können. Tab. 13 fig. 6. ist ein solches schön verkiestes Bruchstück abgebildet. Die Rippen auf den Seiten stehen stark wie bei plicomphalus Sw. 404 und mutabilis Sw. 405 hervor, und spalten sich auf dem breiten Rücken 3 bis 5 Mal, allein die Mündung ist fast doppelt so breit als hoch, was mit SOWERBY's Species nicht stimmt. Die Stücke gehören zu den schönsten Lobenstücken, die der Jura aufzuweisen hat, und besonders leicht lässt sich der einspitzige Bauchlobus herausschaffen. Von dieser breitmündigen Abart, die man *convolutus gigas* nennen könnte, finden wir alsdann alle Vermittelungsstufen zu der ausgezeichneten Leitmuschel:

2. *Ammonites triplicatus* tab. 13. fig. 7. Sw. 292 und 293. 4. Diesen so sehr verbreiteten beständigen Begleiter des macrocephalus im Braunen Jura ε nannte SCHLOTHEIM Petrefaktenkunde pag. 62. colubrinus major von Arau (und bestimmte ihn in seiner Sammlung als mutabilis Sw.). Zwar scheint SOWERBY's Form dem Weissen Jura anzugehören, allein es ist schon im „Flözgebirge Würtembergs" pag. 364

nachgewiesen, wie verschiedene Schriftsteller diesen Namen auf diese braune Species anwenden, so dass derselbe passend darauf beschränkt würde. Die inneren Windungen lassen sich nicht vom convolutus unterscheiden, aber gross geworden nimmt die Mündung einen ovalen Umriss an, der höher als breit ist. Spalten sich auch die Rippen nicht gesetzmässig in drei, so ist drei doch eine sehr gewöhnliche Zahl. Die Pracht der Loben kann als Muster für Planulaten gelten, denn der zweite Seitenlobus (fig. 7. c.) lehnt sich ganz schief an den Nahtlobus an, welch letzterer 4 Hauptzacken über und eben so viel unter der Naht zählt, bis der lange unsymmetrisch einspitzige Bauchlobus kommt. Im Durchschnitt erreichen die Individuen $^1/_2$ bis $^3/_4$ Fuss im Durchmesser, die von 1 Fuss gehören zu den sehr grossen. Die Oberregion des Braunen Jura ε am Stuifen bei Wisgoldingen, Achdorf an der Wutach, Aarau, Moutiers (Dep. Calvados) etc. sind Hauptfundorte. Immer sind sie mit grobkörnigem Eisenoolith erfüllt.

Bei Füzen (in der Gegend des Randen) kommt eine hochmündige Varietät vor, deren Rippen oft so undeutlich werden, dass die Schale fast glatt erscheint. Besonders nehme man auch noch auf die Verwandtschaft mit Humphriesianus Rücksicht.

c) *Planulaten des Schwarzen Jura.*

Sehr geringe Involubilität, äusserst langsame Zunahme in die Dicke, und unbestimmte Dichotomie der Rippen erzeugen gefällige Scheiben, die in England und Franken in den harten Bänken des Lias ε trefflich erhalten vorkommen, in Süddeutschland aber meist nur verdrückt in den Posidonienschiefern liegen. Bei vielen stehen die Rippen sehr gedrängt, die Spaltung ist dabei nicht selten so unbestimmt, dass sich eine Rippe als Hauptrippe über den Rücken fortsetzt, die andere sich als Nebenrippe zwischen je zwei Hauptrippen einschiebt. Oefter ist sogar eine Zeitlang gar keine Spaltung vorhanden, die Rippen pflegen in solchen Fällen sehr dünn zu werden. Leider haben die einzelnen viele Namen bekommen.

1. *Ammonites communis* tab. 13. fig. 8. Sw. 107. 2 und 3;

angulatus Sw. 107. 1; Holandrei d'ORBIGNY 105; annulatus SCHLOTHEIM Nachträge 9. 1. Stammt von Whitby an der Yorkshireküste, wo er in mehreren Lagern des Obern Lias in grosser Häufigkeit vorkommt. Die Rippen sind unbestimmt dichotom, jedoch mehr im Alter als in der Jugend, die Gabelung tritt aber erst so weit oben ein, dass trotz der geringen Involubilität dennoch auf der Scheibe nichts von der Theilung sichtbar bleibt. Der Rückenlobus sehr gross und viel länger und breiter als der Hauptseitenlobus. Nur die innersten Umgänge sind glatt, und die Zahl der Umgänge beträgt bei 3 Zoll Durchmesser bereits 8, doch haben sie dann schon einen ganzen Umgang Wohnkammer, sie werden daher nicht gross. Die grössten plattgedrückten Individuen in den Posidonienschiefern erreichen kaum $4^1/_2$ Zoll, und sind dann schon von den Englischen durch die gröbern Rippen unterscheidbar. Aussen ist die Mündung fast vollkommen rund, und die Scheibenzunahme beträgt $\frac{33'',5}{6'',5} = 5,1$, eine ausserordentlich grosse Zahl.

A. anguinus Reinecke 73. weiss verkalkt im Lias von Döringstadt (Franken) ist nicht ganz gelungen gezeichnet, doch die Naturexemplare aus dortiger Gegend stimmen vollkommen mit Englischen, nur stehen die Rippen in Folge besserer Erhaltung höher hervor. A. angulatus anguinus Zieten 9. 2. und communis Zieten 7. 2. nehmen ein wenig schneller in die Dicke zu, als die Englischen, (wenn dieselben nicht Planulaten aus Mittlerem Braunem Jura sind?) auch unter den Abdrücken in dem Posidonienschiefer von BOLL kommen manche Abänderungen vor, die schon vorhin erwähnten $4^1/_2$zölligen (Holandrei d'Orb.) haben gröbere Rippen, dagegen stimmt der Abdruck tab. 13. fig. 9. vollkommen. Noch andere zeigen sehr schmale aber markirte Rippen etc. Scaphites bifurcatus Zieten 16. 8. ist ein verdrückter hierher gehöriger Ammonit.

2. *Ammonites annulatus* tab. 13. fig. 11; Sw. 222; d'ORBIGNY 76; aequistriatus Zieten 12. 5. Zeigt zwar vollkommen den Habitus des communis, allein die Rippen stehen doppelt gedrängter, nur ein

Theil derselben spaltet sich, viele müssen ungespalten über den Rücken gehen, weil für die Spaltung kein Platz mehr bleibt. Dazu kommt noch eine Knotenreihe in den Rückenkanten, schon fig. 11 zeigt davon Spuren, bei gewissen Varietäten werden aber die Knoten so deutlich (tab. 13. fig. 12), dass daraus eine besondere Species *Subarmatus* Y. und B. Geol. Surv. 13. 3. (Sowerby 407) gemacht worden ist. In der Jugend sind die Knoten noch nicht vorhanden (wiewohl sie Sowerby zeichnet, eben so d'Orbigny 77. aber sehr verziert), und dann gleichen die Rippen genau den ungeknoteten. Sobald aber die Knoten sich einfinden, treten die Rippen auseinander, werden dicker, die Mündung neigt sich zur Vierseitigkeit, und wenn nun sogar einzelne Rippen an den Knoten sich vereinigen, dann von hieraus auf dem Rücken sich wieder spalten, so gewinnt der Ammonit ein ganz fremdartiges Ansehen, und doch hat er nirgends seine natürliche Stellung als hier. Auch weichen die Loben nicht wesentlich von communis ab, d'Orbigny 77. In den Posidonienschiefern von Boll kommt eine eigenthümliche flachgedruckte Abänderung vor, der

A. Bollensis tab. 13. fig. 13. Ziet. 12. 3. Auch hier finden sich die Knoten in der ersten Jugend nicht, stellen sich dann aber ein, und mit den Knoten werden die Rippen dicker, vereinigen sich auch je zwei in einem Knoten, um sodann feiner getheilt über den Rücken zu gehen. Eigenthümlicher Weise findet sich auf dem Rücken der Abdrücke kleine Zähnung, sie hängt ohne Zweifel von der bedeutenden Höhe der Rippen ab, zwischen welche der Thon eindrang. Daher entspricht auch jedem Zahne genau eine Rippe, ein nach Art der Denticulaten gesägter Kiel ist es offenbar nicht. Die Verwandtschaft mit subarmatus lässt sich daher nicht verkennen.

3. *Ammonites crassus* tab. 13. fig. 10. Phillips Geol. Yorksh. 12, 15. Viel dicker und coronatenartiger als die vorigen, die sehr dünnen aber markirten weitläufig stehenden Rippen bekommen meist im Spaltungspunkte einen feinen spitzen Stachel, wodurch sie den Coronaten sehr nahe treten. Allein die flache Scheibe mit einer Neigung zur viereckigen Mündung und Uebergängen zum communis erlau-

ben keine andere Stellung. In Würtemberg kommen in den oberen Posidonienschiefern häufig Wohnkammern vor, woran die innern gekammerten Windungen bis zur Unkenntlichkeit verdrückt sind, am Donau-Mainkanal finden sie sich zwar verkiest, sind aber ebenfalls nicht viel schöner. Die Abbildung von Phillips ist zwar nicht gut erkennbar, allein nach dem Lager zu urtheilen, werde ich mich in der Bestimmung nicht irren.

Amm. Braunianus d'ORBIGNY 104 (gleich mucronatus d'Orb. 104) aus dem Lias supér. von Lothringen, nimmt sehr langsam wie communis in die Dicke zu, ist sonst aber sehr ähnlich. Vergleiche auch Raquinianus d'Orb. 106 und Desplacei d'Orb. 107 mit Stacheln und aus gleichen Schichten.

12. Coronaten.

Je breiter der Rücken, desto schmaler die Seiten, die bei allen entweder in einer ausgezeichneten Dornenreihe endigen, oder doch damit besetzt sind. Hierdurch zeichnen sich die extremen Formen vor allen aus, doch bilden andere leider einen so allmähligen Uebergang zu den Planulaten, dass keine scharfe Gränze gezogen werden kann. Hierzu kommt noch die grosse Verwandtschaft in den Loben, namentlich ist grade bei den Planulatenähnlichen der Nahtlobus in ganz gleicher Weise entwickelt.

1. *Ammonites coronatus* tab. 14. fig. 1. SCHLOTHEIM, Blagdeni Sw. 201. Auf dem breiten Rücken laufen runde Rippen, die sich zu je drei oder vier in den stumpfen Knoten der Seiten vereinigen. Doch erscheinen nur auf den Kernen die Seitenknoten stumpf, an der Schale des lebenden Thieres entsprachen sie langen Stacheln. Da unter der Dornenkante die Seiten zur Naht hin sehr steil abfallen, so entsteht dadurch ein tiefer Nabel, aus welchem die zahlreichen Umgänge in zierlichen Spiralen hervorsteigen, alle mit Dornen gekrönt, die sich im Innern des Nabels nicht so abstiessen als auf dem letzten Umgange. Gewöhnlich liegt der zweite Seitenlobus auf der Dornenkante, und zu den Seiten des einspitzigen Bauchlobus hängt, ehe der kurze und

breite Nahtlobus kommt, jederseits noch ein schmaler Arm herab. Obgleich es viele Spielarten gibt, so sind sie doch einander sehr ähnlich, und alle gehören dem Braunen Jura *δ* an, wo die verkalkten Exemplare einen Durchmesser von 1 Fuss bei 8 Zoll Mundbreite erreichen. Die zizenförmigen Knoten und den tiefen Nabel zu entblössen macht in der Regel grosse Mühe, weil grade diese Kalklager ausserordentlich hart sind. Man könnte zweierlei Varietäten unterscheiden: einen *engnabeligen* (fig. 1) und einen *weitnabeligen* (Banksii Sw. 200), bei jenem wächst die Mundöffnung am stärksten in die Breite, bei diesem viel langsamer. Indess bilden alle hierhergehörigen einen so leicht zu erkennenden Typus, auch sind die Extreme so mannigfach vermittelt, dass jede weitere Benennung unzweckmässig erscheint.

A. coronatus oolithicus tab. 14. fig. 4. von Moutiers (Calvados), der im Lager der Eisenoolithe grosse Individuen liefert. Die innern Windungen stimmen fast vollkommen mit dem verkiesten anceps, allein er scheint tiefer zu liegen, wenigstens kommen bei uns ganz die gleichen mit Humphriesianus zusammen vor. Im Alter erscheint die Mündung schon mehr gerundet, allein die Stacheln und die Rippen auf dem breiten Rücken in den Rippen zu drei bis vier sich vereinigend zeigen ganz den gleichen Habitus. Vermittelt den Humphriesianus mit coronatus.

Amm. anceps Reinecke 61. Fast das junge Abbild des coronatus, aber klein (meist kaum über $^1/_2$ Zoll), und die Stacheln der Seiten sehr spitz, weil sie nicht leicht abbrechen. Individuen von $^1/_2$ Zoll haben schon 6 zierliche Umgänge. Es gibt eine grobrippige und feinrippige Varietät, alle haben auf dem Rücken gern eine Parkinsoniartige Furche (dubius Zieten 1. 2). Selten ist die Schale erhalten, und diese zeigt auffallender Weise an der Furchenstelle des Kernes einen insignisartigen Kiel (tab. 14. fig. 2). Ob alle? Einzelne Einschnürungen erinnern an convolutus. Die gelben und braunen Kieskerne liegen immer höher als coronatus, und kommen am ausgezeichnetsten mit Parkinsoni im Braunen Jura *ε* an vielen Orten vor.

Nur dieses Lager bestimmt mich ihn von coronatus zu scheiden. Man könnte ihn demnach anceps Parkinsoni nennen, zum Unterschiede vom

A. anceps ornati tab. 14. fig. 5. Die Mündung dreimal so breit als hoch, die Seitenkante nur stumpfe Stacheln, auch die Rippen gleichen undeutlichen Wellen, der Nabel vollkommen trichterförmig, denn die Umgänge fallen so steil ab, und schmiegen sich so scharf aneinander, dass in der Naht kaum ein Absatz merklich wird. Zieten's fig. 3. tab. 1. gehört wahrscheinlich hierhin. Er gehört den Ornatenthonen an, das abgebildete Exemplar stammt von Röttingen.

Amm. sublaevis Sw. 54. Eine zwar sehr aufgeblähte Form, die aber dennoch mit Unrecht zu den Macrocephalen gestellt wird. Der Nabel ist ausserordentlich tief, und die Umgänge umfassen sich bis zur Seitenkante. Die Ammoniten erreichen gegen 1/2 Fuss Durchmesser, haben dann aber eine ungerippte fein gestreifte Schale, man würde in diesen die jungen Exemplare nicht wieder erkennen, wenn nicht der innere Nabel Rippen auf den Seitenkanten mit Stacheln endigend zeigte. Diese innern Theile gleichen dem crenatus so vollkommen, dass ich über die Identität kaum noch Zweifel hegen kann. Auch die Lobenstellung bestätigt die Ansicht: so lange sie nämlich jung sind, steht der erste Seitenlobus *über*, und der zweite Seitenlobus *unter* der Seitenkante (wie bei anceps). In dem Maasse als sie älter werden rückt der zweite Seitenlobus gleichfalls herauf, tritt zunächst in die noch geknotete Kante (tab. 14. fig. 6), und endlich ganz über die Kante auf den Rücken. Wenn aber die Lobenstellung auf solche Weise in *einem* Individuum ändert, so darf man darauf wohl keine Familienkennzeichen gründen. Im Braunen Jura ε besonders in den grosskörnigen Eisenoolithen mit macrocephalus. Wie bei crenatus, so lassen sich auch hier zwei Modificationen unterscheiden:

α) *A. sublaevis macrocephali* tab. 14. fig. 6. Der Begleiter des macrocephalus unmittelbar über anceps Parkinsoni, dem seine Form entspricht. Der Nabel ist viel weiter als beim folgenden, die Rippen verschwinden zeitig, es bleiben dann nur auf den Seitenkanten schiefe Knoten, bis zuletzt auch diese aufhören,

und die Seitenkanten sich dann stark runden. Das grösste mir bekannte Individuum mit einer glatten, einen Umgang machenden Wohnkammer, hat 4 Zoll, dabei 13 Linien Mundhöhe, 27 Linien Mundbreite, 20½ Linie Nabelweite. Braun. Jur. ε Achdorf an der Wutach. Zieten 28. 5. kommt vom Stuifen.

β) *A. sublaevis ornati* Sw. 54, entspricht dem anceps ornati tab. 14. fig. 5, denn wahrscheinlich stammt auch Sowerby's Form aus diesem Lager. Der Nabel ist hier viel tiefer und enger; der breite Rücken macrocephalenartig gewölbt; die Seitenkante, von welcher die Schale steil hinab zur Naht fällt, im Alter ohne Spur von Knoten, doch zeigen die innern sich scharf aneinander schmiegenden Windungen stumpfe Knoten auf der Kante. Beide Seitenloben stehen über der Kante (aber weil die Exemplare gross sind), darunter hängen mehrere lange Zacken hinab, wie die Zacken neben dem Bauchlobus des coronatus. In Deutschland kenne ich diese Abänderung nicht. Ein englisches Exemplar mit mehr als liniendicker schneeweisser feingestreifter Schale misst 4¾ Zoll, Mundbreite 3½ Zoll, Mundhöhe 12½ Linie, Nabelbreite 16 Linien. Ein ziemlich gut centrirter Durchschnitt deutet durch die gewellte Spirale auf den inneren Umgängen Rippen an, die Siphonalduten vollkommen geschlossen und nach oben gekehrt. Die verschiedenen Mundhöhen auf einem Radius der Spirale (pag. 31) wachsen nach den Zahlen: 3: 4, 7: 7, 7: 11, 3: 16: 27, 5, deren Quotient (Mundhöhenzunahme) im Durchschnitt 1, 5 beträgt.

A. crenatus Reinecke 58. Gleicht zwar mehr einem convolutus, allein der Beschreibung nach scheint Reinecke eine Abänderung im Auge zu haben, die im Mittleren Weissen Jura dem anceps so ähnlich wird, dass man ihn nur schwer unterscheiden würde, wäre er nicht in Weissen Kalk verwandelt. Nur die Rückenfurche fehlt, wollte man den Namen crenatus nicht auf ihn übertragen, so würde anceps albus der passendste Name sein.

2. *Ammonites corona* tab. 14. fig. 3. Zwar nur das einzige

mir bekannte Exemplar, allein es ist zu zierlich, als dass man es bei Seite legen dürfte. Wenn irgend einer so gleicht dieser einer Krone. Die Stacheln der Seiten waren zum wenigsten am Ende dieses noch kleinen Ammoniten 3 Linien lang und comprimirt, sie lassen sich fast bis zum Anfange der Umgänge verfolgen; die Rippen sind nur undeutlich, kaum dass man von Stachel zu Stachel einzelne Streifen sieht, die bis in den Gipfel der Stacheln noch Spuren hinterlassen. Dadurch entfernt sich sein Aussehen bedeutend vom crenatus albus. Aber auch die Loben zeigen sich wesentlich verschieden. Denn so breit auch der Rücken sein mag, so nimmt doch hier nur allein der lange nicht sehr breite Rückenlobus die Mitte ein, nicht einmal ein bedeutender Nebenlobus zeichnet den Rückensattel aus. Der Seitenlobus steht erst auf der Kante, kurz und breit muss die eine Halbe sich über und die andere unter dem Stachel hinabsenken. Er liegt im Mittlern Weissen Jura.

3. *Ammonites pettos* tab. 14. fig. 8. Flözgebirge 178; crenatus Zieten 1. 4; Grenouillouxi d'Orbign. 96. Einem Brettsteine gleichend wie der Name sagt, ist sein Rücken schmaler als bei anceps, aber die Dornenreihe der Seiten bleibt gleich deutlich, weil die langen Dornen leicht abbrechen, so bleiben davon zumal auf den Kieskernen nur stumpfe Spitzen zurück. Die Rippen unter den Stacheln sehr dick, über denselben auf dem Rücken fein. Schon der erste Seitenlobus liegt der Dornenkante sehr genähert, daher der zweite weit unter dieser Kante. Neben dem zweispitzigen Bauchlobus greift nur der innere längere Arm des Nahtlobus Platz, der äussere schaut über die Naht hervor. Dieser ausgezeichnete Coronat des Lias γ übersteigt selten $1^1/_2$ Zoll Durchmesser, aber dann ist niemals die Wohnkammer sichtbar. Das d'ORBIGNY'sche Exemplar misst $26^1/_2$ Linie, ihm ist noch am Ende eine Kammer gezeichnet, ob diese aber beobachtet oder erkünstelt sein mag, sagt d'ORBIGNY nicht. Es lohnt nicht, die verschiedenen Modificationen auszuzeichnen.

Ammon. centaurus tab. 14. fig. 9. d'ORBIGNY 76. Sehr häufig mit pettos zusammen im Lias γ. Ein kleines kaum $^1/_2$ Zoll breites

Sternchen. Die breitlichen Seiten tragen hohe Rippen nach Art eines jungen costatus, auch erheben sich dieselben in den Kanten zu stumpfen Stacheln, woraus über den pettosähnlichen Rücken hin feine Rippenstreifen hervorgehen. Hütet man sich, ihn mit der Brut des pettos zu verwechseln, so ist er ein sehr ausgezeichneter Ammonit. Trotz seiner Kleinheit dürfte sich doch bald die öfter durch einen Kiesknollen angedeutete Wohnkammer einstellen. Die leider stets undeutliche Wohnkammer scheint kürzere verkümmerte Stacheln, mithin einen schmalern Rücken zu haben. Es ist übrigens eine schwierige Aufgabe, alle Modificationen dieses kleinen Ammoniten zu sondern.

4. *Ammonites Humphriesianus* tab. 14. fig. 7 und 11. Sw. 500. 1; contractus Sw. 500. 2; Gowerianus Sw. 549. 2 von Brora; Zieten 67. 2. Eine sehr variable Species, welche die Mitte zwischen Planulaten und Coronaten hält. So lange die Stachelreihe ausgezeichnet vorkommt, wird zwar der Mund noch in die Breite gezogen, und von den Stacheln aus gehen die bis dahin dicken Rippen 2- bis 4fach gespalten über den gerundeten Rücken. Indess kann schon hier die Mundhöhe nicht mehr bis zur Hälfte der Mundbreite hinabfallen. Fehlen nun aber sogar die Stacheln, dann meint man einen breitmündigen Planulaten gefunden zu haben, und gerade die Loben dieser Abänderung stimmen auch am meisten mit Planulaten, doch sind sie (tab. 14. fig. 10) bei grossen Exemplaren zerschnittener, und bedecken mit ihren lang gespreitzten Armen alle Theile der Schale, auch steht der freilich kleine zweite Seitenlobus noch auf grader Linie, und unabhängig von ihm greift der lange Nahtlobus mit drei aussen sichtbaren Hauptarmen tief hinab. Die Franzosen bilden ihn aus den Eisenoolithen der Calvados mit planulatenartigen Ohren ab (Ammonite de Deslonchamps im Dictionaire des sciences naturelles, conchyl. foss. Ammonées fig. 3; Braikenridgii d'Orb. 135, linguiferus d'Orb. 136), die deutschen sind meines Wissens nirgends so trefflich erhalten, da sie aber gewöhnlich in einem sehr mergeligen mit brauneisenoolithischen Körnern durchdrungenen Kalke liegen, so sind sie zum Schlei-

fen zweckmässig. Auch zeigt der Scheibenschnitt deutlich die den Sipho umgebende nach oben gekehrte Dute, die über den Rand der Scheidewand hervortritt (tab. 14. fig. 11. b). Für den Braunen Jura δ ist er eine wichtige Leitmuschel, und man erkennt ihn durch alle Abänderungen hindurch mit Leichtigkeit wieder. Da man nur so wenige Kennzeichen festhalten kann, so lohnt es sich in der That nicht, auf alle die unzähligen Abänderungen durch neue Namen ein Gewicht zu legen. Die Abbildungen stellen zwei Extreme dar:

tab. 14. fig. 7 ist planulatenartig und wenig knotig. Er dürfte ausgewachsen sein. Brauner Jura δ. Farrenberg.

tab. 14. fig. 11 ist mehr coronatenartig mit starken Stacheln versehen. Er schliesst sich daher unmittelbar an coronatus oolithicus an.

Was die Grösse anbelangt, so gehören Individuen von 5 Zoll Durchmesser schon zu den bedeutenderen, und diese zeigen bereits ein Stück Wohnkammer. Der grösste mir bekannte hat 9 Zoll Durchmesser. In den blauen Kalken γ kommt eine Abänderung mit dicken Rippen und starken Knoten statt den Stacheln vor, diese dürfte noch von allen sich am weitesten entfernen. Amm. Brodiaei Sw. 351 stammt wohl nicht aus Portland, sondern ist eine leichte Abänderung des Humphriesianus.

Für die *Verbreitung* dürfte es noch von Interesse sein, dass selbst in den Alpen (Ober Blaigi See an der Bechialp Cant. Glarus) die Eisenoolithe aus der Region des Mittlern Braunen Jura den Humphriesianus enthalten; Capitain Grant (Geol. Transact. V. tab. 23) hat sie sogar bei Charee auf der Insel Cutsch an der Mündung des Indus in Eisenoolithen entdeckt, wo sie zusammen mit Trigonia costata, Ostraea cristagalli, Pholadomya Murchisonae, Belemnites canaliculatus etc. vorkommen, denn tab. 23. fig. 5. (von Sowerby Herveyi genannt) ist offenbar eine hierher gehörige Abänderung, ebenso A. arthriticus tab. 23. fig. 10 eine grobrippige Varietät, der unserer Blauenkalke γ gleichend.

5. *Ammonites Astierianus* d'Orbigny 28; bidichotomus d'Orb. 57; multiplicatus Römer Kreidegebirge 13. 3. dem Humphriesianus

sehr verwandt durch seinen Habitus, aber die Knoten erheben sich hart über der Naht, und von hieraus gehen dann die Rippen sechs bis acht Mal gespalten in langem Lauf über den Rücken. Manche sind schlank, andere sehr dick, oder erlangen coronatusartige breite Mündung, kurz die Modificationen erstrecken sich nach vielen Seiten hin. Aber alle liegen in der untern Abtheilung des Neocomien. D'Orbigny hat sie zuerst aus der Provençe abgebildet, Römer aus dem Hilsthon von Bredenbeck, Forbes von Hythe aus dem untern Greensand (Neocomien), endlich finden sie sich auch an der Normalstelle zu Neuenburg ein wenig höher als asper; cf. Jeannotii d'Orb., Decheni Römer und fascicularis d'Orb.

13. Macrocephalen.

Eine kleine aber zoologisch und geognostisch scharf begränzte Gruppe. Ihre Röhre erweitert sich sehr schnell in die Dicke, die Umgänge umfassen sich stark, es bleibt daher nur ein kleiner Nabel, und die ganze Form nähert sich gern einer gedrückten Kugelgestalt. Die Schale steigt senkrecht aus dem tiefen Nabel empor, und bildet schon in der Region des ersten Hilfslobus eine rechtwinkelige Kante, von welcher aus Seiten und Rücken sich zu parabolischer Rundung wölben. Wegen der starken Involubilität hat die Bauchseite fast eben so viel Loben, als die Aussenseite. Die Hauptspecies bildet

1. Ammonites macrocephalus tab. 15. fig. 1 und 2. Schlotheim Petrefactenk. pag. 70 (tumidus Reinecke 47, Herveyi Sw. 195). Die Normalform, auf welche L. v. Buch die Familie gründete. Seine Mündung gleicht in ausgezeichneter Weise einem Halbmonde, auf dessen convexer Seite von der Kammerwand 6 Hauptsättel hervortreten, denen 6 kleinere auf der concaven Seite genau correspondiren. Der Rückenlobus ausserordentlich lang, und viel breiter aber nicht länger herabreichend als der erste Seitenlobus. Die in der Nabelkante beginnenden Rippen sind häufig anfangs undeutlich, schon in der Mitte der Seite spalten sie sich unbestimmt und erscheinen daher auf allen Theilen der Schale gleich dick. Uebrigens sind die Rip-

pen bald grob, bald fein, oder stehen bald weitläufig, bald gedrängt, ohne dass man es wagen dürfte, hiernach Species zu trennen. Man kann daher die grobrippige Varietät, welche A. Herveyi Sw. genannt zu werden pflegt, kaum fest halten. Praktischer und sicherer scheint die freilich auch sehr variable Form der Mündung für die Unterabtheilungen zu sein.

Sämmtliche Varietäten bilden eine sehr wichtige Leitmuschel für die Oberregion des Braunen Jura ε, wo sie mit A. triplicatus fuscus zusammen meist über dem A. Parkinsoni vorkommen. Das Lager pflegt ein grobkörniger Eisenoolith zu sein, der zur Grundmasse einen grauen sehr harten Kalkmergel hat. Zuweilen zeigen sich diese Kalkmergel so reichlich mit Brauneisenlinsen durchwoben, dass sie förmlich als Eisenerz gewonnen werden (Geisingen an der Donau). Daher ist gerade diese Gegend bekannt durch die Grösse der gefundenen Exemplare, die bedeutend 1 Fuss im Durchmesser überschreiten. Wo diese Eisenoolithe nicht, (Alp in der Region von Tübingen) oder doch nur sehr schlecht repräsentirt sind, da liegen die Ammoniten mit gut erhaltener Schale auch wohl im Thon. Immer aber bezeichnen sie in Deutschland den gleichen Horizont, welchen man auch im Schweizerischen und Französischen Juragebirge leicht wieder erkennt. Selbst in den schwarzen Kalken der Provence (Senez-Castellane) deutet er in Begleitung des A. Parkinsoni pag. 142 noch die gleiche Formation an, möglicher Weise könnte daher A. simplus d'Orb. Terrains crétacés tab. 60. fig. 8. nur eine knotige Varietät des macrocephalus sein. Wenn in Frankreich, England und Deutschland der macrocephalus blos diesem Lager angehört, so gewinnt die Sache noch grösseres Interesse, seit Capitain Grant (Geolog. Transact. 2 ser. Vol. V. tab. 23) ganz dieselben Formen aus Indischem Eisenoolith auf der Insel Cutsch im Delta des Indus nach England gebracht hat, deren Verwandtschaft Sowerby zwar richtig erkannt, die Exemplare aber dennoch mit den neuen Namen A. lamellosus, formosus und Maya belegt hat. Unter den vielen Abänderungen möchte ich hauptsächlich drei auszeichnen:

α) *A. macrocephalus tumidus* Rein. 47. Herveyi Sw., Zieten

tab. 5. fig. 1, 4 und 7; d'ORBIGNY 150 und 151. Die Rippen bald gröber bald feiner, die Schale fällt sehr steil zur Naht ab, der Rücken hat einen hyperbolischen Schwung. Unter allen der gewöhnlichste. Scheibenzunahme $\frac{66'''}{33'''} = 2$, Dicke $\frac{33'''}{33'''} = 1$.

β) *A. macrocephalus compressus* tab. 15. fig. 1. Die Rippen zeigen sich hier auffallend fein, die Mündung ist dabei so stark comprimirt, dass Seiten und Rücken einen parabolischen Umriss haben. Extreme Formen nähern sich sogar dem heterophyllus. Scheibenzunahme $\frac{37'''}{20'''} = 1.85$; Dicke $\frac{20'''}{14''',5} = 1,38$.

γ) *A. macrocephalus rotundus* tab. 15 fig. 2, cf. Zieten 14. 1. Hier ist die Mündung am wenigsten comprimirt, daher nähert sich die Linie über Seiten und Rücken sehr einer Kreislinie. Sein ganzer Habitus wird in so fern mehr dem des platystomus ähnlich. Ziemlich selten.

Erreicht der macrocephalus eine bedeutende Grösse, so kann man solche Exemplare schwer unter eine der Varietäten unterbringen dasselbe gilt auch für ganz kleine, die in Franken und Schwaben verkiest sich schon mehr in die Region des ornatus hinaufziehen. Selten kommen sie noch schwarz mit Lamberti vor, und es könnte hier über ihre Deutung noch Zweifel sein.

2. *Ammonites platystomus* tab. 15 fig. 3. REINECKE 60. (bullatus d'ORBIGNY tab. 148 fig. 1 und 2) bildet wieder den Ausgangspunkt für eine ganze Gruppe. In der Jugend gleicht er einem stark involuten macrocephalus, besonders auch in Beziehung auf den Habitus der Rippen, nur ist die Mündung viel breiter, denn sie überflügelt den ganzen Scheibendurchmesser des Ammoniten noch um ein gutes Stück (fig. 4), daher passend platystomus (breitmündig) genannt. Nach und nach verschwinden die Rippen immer mehr, der Ammonit verlässt sogar das Gesetz der continuirlichen Spirale, und bildet ein stumpfes Knie, doch nimmt er noch, wenn auch nicht mehr so schnell als anfangs, an Mundbreite zu. Mit der letzten Hälfte der

Tübingen, gedruckt bei L. Fr. Fues.

Wohnkammer lässt sogar auch wieder diese Breite nach, und am Ende, wo er nochmals ein Knie bildet, ist die Mündung so eng geworden, dass der vorhergehende Umgang blasenartig darüber hervorsteht. In Folge der Evolution wird ein grosses Stück des vorhergehenden Umganges sichtbar, während von den ersten Umgängen fast nichts gesehen werden kann. Die Schale verliert im Alter die Rippen zwar nicht ganz, doch verklingen sie zuletzt in auf dem Rücken nur sichtbare Runzeln, die analog dem Lippenrande eine starke Convexität nach vorn machen. Weil die beiden Kniee den letzten Umgang Scaphitenartig in die Länge ziehen, so gewinnt dadurch der Ammonit umsomehr ein ganz absonderliches Aussehen. Die Schale des Lippenrandes ist zuletzt äusserst dünn, und verengt durch eine geringe Einbiegung die Oeffnung ausgewachsener Exemplare nicht unbedeutend. Seitenohren scheinen nicht da zu sein. Die Wohnkammer beträgt knapp einen Umgang. Der Seitenlobus überflügelt den Rückenlobus bedeutend an Grösse, und da er mit zwei grossen Nebenzacken in die Rückensättel einschneidet, so werden auch diese dadurch beengt. Der zweite Seitenlobus ist viel kleiner, und unter ihm stehen nur ganz unbedeutende Zacken. Bis jetzt fand er sich nur an der Lochen bei Balingen, wo er in den grobkörnigen Eisenoolithen des Braunen Jura ε den macrocephalus begleitet. Es kommt eine glattere wenig kleinere (tab. 15 fig. 3. a und b), und eine gerippte etwas grössere Varietät vor. Letztere stimmt mit den französischen Exemplaren vollkommen. Die Sammlung des Hrn. Decan Fraas in Balingen ist besonders reich an diesem merkwürdigen Ammoniten. Ihm verdankt das Tübinger Kabinet das abgebildete Individuum.

Bullaten könnte man nach dem blasenartigen Hervortreten der vorletzten Windung gegen die verengtere und evoluter werdende Wohnkammer eine ganze Sippschaft von Formen nennen, die durch mannigfaltige Mittelglieder den platystomus mit Brongniartii verbinden. Dazu gehört der Begleiter des platystomus:

Ammonites microstoma tab. 15. fig. 5. d'Orbigny 148. 3 und 4;

dimorphus d'Orb. 141. Er ist dem vorigen so verwandt, dass man ihn nicht gern trennen möchte, doch bleibt er bedeutend kleiner, und seine Schale behält deutlich bis zum Lippensaume eine macrocephalusartige Rippung. Auch hier zeigt sich in der Jugend nur ein ganz unbedeutender Nabel, die Schale wächst bis in die Region der letzten Scheidewand stark in die Dicke, aber mit dem Anfange der Wohnkammer verengt und evolvirt sie sich, und das letzte Ende verdeckt nur wenig von dem vorhergehenden Umgange. Eine markirte Einschnürung mit einem kurzen parabolischen Ohre bildet das Ende der höchstens 2zölligen Schale. Loben sind schwierig zu entblössen. Im Braunen Jura ε Begleiter des platystomus an der Lochen, Hr. Oekonom WITTLINGER fand ihn auch im Neidlinger Thal.

Ein kleiner verkiester kommt höher im Weissen Jura α mit Terebratula impressa vor, den man daher passend unterscheiden kann als:

Amm. microstoma impressae tab. 15. fig. 6. Er überschreitet kaum 1/2 Zoll im Durchmesser, der blasenartige Umgang steht innen oft ziemlich stark hervor, die convolutusähnlichen Rippen sind einfach gespalten, öfter stellen sich auch Einschnürungen ein. Zwischen den stark gezackten Loben zeigen sich die Rückensättel besonders breit. Soweit die Scheidewände gehen bemerkt man auf dem Rücken eine breitliche Furche, sie verschwindet aber in der Gegend der Wohnkammer, welche gleichfalls wie bei den obigen einen ganzen Umgang beträgt. Er wurde von Hr. Oekonom WITTLINGER bei Reichenbach westlich Geisslingen verkiest im Weissen Jura α entdeckt, wo er aber nur sparsam vorkommt.

Ammonites Brongniartii tab. 15. fig. 9. Sw. tab. 184. A fig. 2; (d'ORBIGNY tab. 140 nennt ihn fälschlich Gervillii Sw., nach dem Druckfehler der SOWERBY'schen Tafel, welchen aber SOWERBY im Text, Tom. II. pag. 190 berichtigt hat). Unzweifelhaft dem platystomus und microstoma so nahe stehend, dass ich ihn kaum zu trennen wage. Er hat einen ähnlichen kleinen Nabel, auch schnürt sich die letzte Hälfte der Wohnkammer deutlich zusammen, und wird daher am Ende ganz wenig involut. Dieses Ende zeigt zugleich eine sehr markirte Einschnürung,

über welcher analog dem platystomus rückenwärts eine fein gestreifte breite Lippe hinausragt, während auf den Seiten die Ohren ganz fehlen. Auch die Spirale läuft nicht ganz continuirlich fort, und eine Andeutung von Anschwellung am Anfange der Wohnkammer ist unverkennbar. Rippen planulatenartig einfach gespalten. Obgleich die Exemplare sich meist ganz finden, so erreichen doch die ächten Species kaum 1 Zoll Durchmesser. Nur d'ORBIGNY stellt zu ihm auch $3\frac{1}{2}$zöllige Individuen. Die Normalexemplare kennt man in Deutschland nicht, sie kommen aber sehr häufig bei St. Vigorre und Bayeux (Calvados) in einem Eisenoolith vor, der unseren Macrocephalusschichten des Braunen Jura ε entsprechen dürfte.

Ammonites Gervillii tab. 15. fig. 11. Sw. tab. 184. A. fig. 3 (d'ORBIGNY tab. 137 nennt ihn fälschlich Brongniartii). Er wird nicht nur bedeutend grösser, sondern der Nabel liegt auch viel freier, was in Verbindung mit dem übrigen Habitus ihm eine grosse Verwandtschaft mit Humphriesianus verleiht. Doch zeigt sich eine geringe Evolution am Ende der Wohnkammer, und zuletzt drängt sich wie bei dem vorigen eine parabolische Lippe auf dem Rücken nach vorne. Ich habe in Würtemberg bis jetzt nur das einzige abgebildete Exemplar gefunden, und zwar im Braunen Jura δ mit Humphriesianus zusammen. Die SOWERBY'schen Originale stammen aus der Normandie (Bayeux), wo sie häufig liegen. Bei Dundry (ob in der Macrocephalusschicht?) erreichen die Individuen 5 Zoll Durchmesser, sie haben mehrfach gespaltene Rippen, und auf dem letzten Umgange deutliche Evolution.

Wie Humphriesianus so zeigt auch dieser eine grosse Mannigfaltigkeit, welche den Petrefaktologen in nicht geringe Verlegenheit bringen, wenn er sie sondern will. D'ORBIGNY hat einige noch benannt, doch ist für die Wissenschaft dadurch wenig gewonnen. Auffallend von der ganzen Gruppe bleibt das fast stetige Vorhandensein der Wohnkammer, und was Folge davon ist, die Unzugänglichkeit der Loben, weil die Wohnkammer noch so weit herumreicht, dass sie wenigstens die Lobenspitzen der letzten Scheidewandloben verdeckt. D'ORBIGNY

hat daher von keinem einzigen die Loben abgebildet. Bei einiger Sorgfalt gelingt es indess, wenigstens einen Theil derselben dem Auge blos zu legen.

Ammonites globosus tab. 15. fig. 8. Zieten 28. 2. kann ich nirgends passender unterbringen, als hier. Es ist ein kleiner verkiester sehr undeutlich gerippter Ammonit, der aber doch meist schon Wohnkammer zeigt, daher ½ Zoll Durchmesser nur wenig überschreitet. An den Lobenlinien bemerkt man, wie bei St. Cassianer Formen, oft keine Zackung, und doch sind zum wenigsten einzelne dieser Ammoniten ausgewachsen, weil die beiden letzten Scheidewände viel gedrängter aufeinander folgen, als die ihnen vorhergehenden. Sie nehmen übrigens gleichmässig an Dicke zu, die Wohnkammer verengt sich also nicht, doch zeigt sich zuweilen Evolution. Wie bei den meisten kleinen Ammoniten, so ist man auch bei diesen der Gefahr zu verwechseln sehr ausgesetzt. Schon in Lias β finden sich Individuen, die Hr. Wittlinger für junge Turneri hält, mit dem sie bei Betzgenrieth vorkommen. Die ächten scheinen ausschliesslich dem Lias γ anzugehören, doch kann man sie leicht mit Brut von pettos, striatus etc. verwechseln, wie es überhaupt nicht möglich ist, hier alles bestimmt zu scheiden.

14. Armati.

Sie haben 4 Hauptloben: einen Bauch-, Rücken-, linken und rechten Seitenlobus (tab. 16. fig. 1. c.). Diese vier sind oft mehr als doppelt so lang als die übrigen, namentlich nimmt der erste Seitenlobus zuweilen eine zwanzigmal grössere Fläche ein als der ganz unbedeutende zweite Seitenlobus. Als die nächst grössern folgen der linke und rechte Nahtlobus. Die Schmalheit des Seitenlobus im Verhältniss zur Länge fällt sehr auf. Die Oeffnung der Schale neigt sich zur Vierseitigkeit, und die Rippen sind im Alter gewöhnlich jederseits mit einem oder zwei langen Stacheln bewaffnet. Gränzt man die Armaten in dieser Weise ab, so sind sie hauptsächlich auf die obere Hälfte der Juraformation beschränkt.

1. *Ammonites athleta* tab. 16. fig. 1—4. PHILLIPS 6. 19. d'ORBIGNY 163 und 164. In der Jugend zeigt er nur scharf hervorstehende tief zweispaltige Rippen, die Spaltung wird aber bald sehr unbestimmt, und kaum hat die Scheibe 1 Zoll Durchmesser erreicht, so erscheint die Mündung vierseitig, und die Seitenrippen bewaffnen sich mit zwei dicken Knoten, von denen die in den Rückenkanten die grösste Stärke erreichen, und daher den Rücken sehr in die Breite zerren. Zwischen diesen dicken Knoten spaltet sich die Hauptrippe auf dem Rücken in drei Nebenrippen, die mehr oder weniger bestimmt von den Knoten ausgehen. Bei Varietäten die Fussgrösse erreichen, verschwinden diese Nebenrippen sehr bald, wir bekommen dann eine viereckige fast quadratische Mündung, aus der sich in jeder Ecke ein langer Stachel erhebt. Sie sind wenig involut, und die Mundbreite beträgt meist etwas mehr als die Mundhöhe. Der Bauchlobus (fig. 1. c) einspitzig, und am Nahtlobus der unter der Naht versteckte Arm viel länger, als der obere. Im schweizerischen, französischen und schwäbischen Jura die Bruchstücke sehr gewöhnlich, sie bilden eine Hauptleitmuschel für Braunen Jura ζ, besonders in dem obersten Lager, wo sie als schwarze Kalkmergel mit A. LAMBERTI auftreten (Stuifen, Lochen), die verkiesten Exemplare dürften ein wenig tiefer, aber nie tiefer als ornatus liegen.

Wie jede durch Lager und Kennzeichen markirte Species sich in eine ganze Gruppe von Varietäten zu zertheilen pflegt, so auch diese. Allein da man im Schwäbischen Jura meist nur Bruchstücke findet, so ist eine Sonderung derselben bei den grossen Altersunterschieden äusserst schwierig. Es kommen Stücke vor, die auf jeder Seitenrippe zwei stark entwickelte Stacheln tragen, wovon der untere Stachel sogar noch kräftiger entwickelt ist, als der obere. Man könnte diese tab. 15 fig. 3 abgebildete Varietät vielleicht

A. athleta bispinosus nennen. Wenn man die Mundbreite zwischen den Stacheln misst, so hat das Bruchstück $\frac{17''',5}{20''',5}$=0,85 Dicke. Das grösste mir bekannte Lobenstück fand Hr. JOHNNY an der Lochen. Es

misst 3 Zoll in der Mundhöhe, hat aber nur noch die obere Stachelreihe. Gehörte dieses Stück der gleichen Varietät an, so würde also im höheren Alter doch der untere Stachel noch verschwinden. Die verkieste Form tab. 16. fig. 2 mit $\frac{20''',7}{7'''} = 2,95$ Scheibenzunahme und $\frac{7'''}{8'''} = 0,87$ Dicke ist sehr wahrscheinlich der innere Theil eines grössern, an dem mit dem Wachsthum die untere Knotenreihe immer stärker hervortritt. Dieses Exemplar zeigt auch, dass tab. 16 fig. 1 nur die innersten Windungen sind, woran sich soeben die Knoten einstellen, und daher der obere noch den untern an Grösse überflügelt. So lange diese Ueberflügelung Statt findet, treten die Rippen auf dem Rücken noch ganz stark hervor, aber schon am Ende von fig. 2 sind diese Rippen auf dem Rücken kaum noch angedeutet. An der Schale waren die Stacheln viel länger als auf den Steinkernen, diess beweisen einzelne dicke Schalenbruchstücke mit compakten und kräftigen Stacheln versehen, die man hin und wieder in den Thonen findet. Man ist sehr versucht, diese zweistachelige Form mit Sowerby's *perarmatus* und *catena* zu vergleichen, allein beide treten in Schwaben wie in England im höhern Weissen Jura auf. Es findet sich übrigens auch eine einstachelige Varietät, sie könnte

A. athleta unispinosus tab. 16 fig. 4 heissen, bei welcher der untere Stachel kaum angedeutet ist; auch ist die Zunahme in die Dicke viel schneller. Doch bedarf es noch weiterer Forschung, wie weit sich dieselbe mit Bakeriae verbinden lässt. A. biarmatus Ziet. 1. 6. unterscheidet sich von ihm wohl nur wenig.

2. *Ammonites caprinus* tab. 16 fig. 5. Schlotheim, Petref. pag. 74; cf. varicostatus Buckland Geol. and Mineral. tab. 42 fig 6. In der Jugend finden wir wie bei seinem Begleiter, dem athleta, scharfe tiefzweispaltige Rippen. Mit dem Alter nimmt die Tiefe der Spaltung zu, nähert sich der Naht, und hört zuletzt ganz auf, so dass dann alle Rippen einfach in der Naht entspringen. Diese einfachen Rippen verdicken sich auf dem Rücken ein wenig nach Art der Capricorner, und wenden sich, eine merkwürdige Ausnahme bei

Ammoniten, ziemlich stark nach hinten. Zuweilen lässt die Spaltung schon bei $^3/_4$ Zoll Durchmesser nach, indess bei den meisten wird diese merkwürdige Veränderung erst bei $1^1/_2$ Zoll Durchmesser recht augenfällig. Die Mündung wird dann etwas komprimirt, und es pflegen sich bald die letzten Scheidewände einzustellen. Wenn man von Kleinigkeiten absieht, so gleichen die Loben denen des athleta so vollkommen, namentlich überflügelt auch der Seitenlobus alle andern an Grösse, dass man ihn fast athleta nudus nennen möchte. Nimmt man dazu die grosse Gleichheit der Jugendexemplare und das stetige Zusammenvorkommen, so leuchtet die Nothwendigkeit der Zusammenstellung ein, wenn auch caprinus niemals eine Spur von Stacheln gezeigt hat. Das grösste mir bekannte Individuum ist das abgebildete aus den schwarzen Kalkmergeln des Braunen Jura ζ von der Lochen bei Balingen mit $\frac{31'''}{9''',3} = 3,3$ Scheibenzunahme und $\frac{9''',3}{9''',7} = 0,96$ Dicke, das bereits eine 3 Zoll lange Wohnkammer zeigt. In der Regel bleiben die Exemplare aber bedeutend kleiner. Doch liegen bei uns alle auf der äussersten Gränze des Braunen Jura ζ. Verkieselt von Lounoy (Ardennen).

Wenn *A. Braikenridgii* Sw. 184 mit Ohren und tiefgespaltenen Rippen wirklich dem Under-Oolith von Dundry (Brauner Jura ε?) angehört, so dürfte derselbe besser bei Parkinsoni bifurcatus oder Humphriesianus als hier untergebracht werden. Daher hat ihn auch d'Orbigny 135. 3—5 aus dem Ool. inférr. von Bayeux mit Stacheln abgebildet und in die Nähe des Humphriesianus gestellt. Im *Flözgebirge* pag. 383 bin ich der Ansicht L. v. Buch's gefolgt.

8. Ammonites annularis tab. 16 fig. 6 Reinecke 57. Eine der zierlichsten Formen in den Ornatenthonen, die leider von Vielen immer noch mit convolutus verwechselt wird. Auch hier gleichen die innern Windungen denen der beiden genannten sehr, nur ist die Mündung rundlicher, und es findet in keiner Lebensperiode eine Aenderung der Rippung statt, wenigstens haben Individuen mit einem Stück Wohnkammer und von $1^1/_2$ Zoll Durchmesser noch keine erlitten, also zu

einer Zeit, wo bei den vorigen schon eine andere Zeichnung sich eingestellt hat. Er nimmt langsamer in die Dicke zu, als der convolutus, und hat nur 4 Hauptloben mit einem Nahtlobus, dessen unterer Arm gleichfalls länger hinabreicht als der obere. Bei manchen Varietäten neigt sich im Alter die Mündung zum Viereckigen, immer aber ist die freie Lage der Umgänge und die bestimmte Spaltung der Rippen, zwischen welchen hin und wieder eine ungespaltene hindurchläuft, ein gutes Unterscheidungsmittel. Gern nehmen die verwitternden Kieskerne einen grünlich goldgelben Glanz an. Er ist zwar nicht so häufig als convolutus ornati, aber doch ein ziemlich gewöhnlicher Begleiter; so wenigstens in Schwaben und Franken. Im französischen Jura (bei Belfort etc.) findet man ihn dagegen ausserordentlich häufig. Es könnte beim ersten Anblick auffallen, dass Formen wie caprinus und annularis, die in keiner Lebensperiode Stacheln zeigen, zu einem der stachlichsten unter den Ammoniten, zum athleta, gestellt worden sind. Allein abgesehen davon, dass man die Exemplare aller drei selbst schon bei vorgerückter Grösse noch nicht unterscheiden kann, legten noch die auffallende Gleichheit der Loben und ihr stetiges Zusammenvorkommen ein grosses Gewicht in die Schale. Diese Zusammenstellung erscheint um so gebotener, da man bei den meisten der Exemplare nicht weiss, welcher unter den drei Formen sie angehören, denn leider kann man am häufigsten die unterscheidenden Merkmale erst auf der Wohnkammer, die gewöhnlich abgebrochen ist, erkennen. In Schwaben zwar selten, aber in Frankreich (und England) gesellt sich zu ihnen desto häufiger noch ein vierter, der:

4. *Ammonites Bakeriae* tab. 16 fig. 7—9. Sw. 570. 1 und 2. v. Buch, Explicat. de trois Planches d'Ammonites tab. 2 fig. 4 a—f. cf. eruca Brug. Schon oben bei convolutus parabolis pag. 169 haben wir diese Form bevorwortet, wesshalb es auch nicht ganz gewiss ist, welche von beiden Sowerby bei der Unvollkommenheit der Zeichnung gemeint haben mag. Doch ist man im Schweizerischen und Französischen Jura übereingekommen, den englischen Namen

auf diesen zu übertragen. Die extremsten von aller Bastardbildung freien Exemplare tragen in den Rückenkanten sehr lange Stacheln; die Rippen haben sich in lauter feine Fäden zerschlagen, welche zwischen den Stacheln ununterbrochen über den Rücken gehen, oder sich unterhalb der Stacheln in Bündeln gruppiren. Die Stacheln selbst sind bis zur Spitze durch jene Fäden gerunzelt. Zu den Stacheln gesellt sich eine auffallend vierseitige Mündung. Der grosse Seitenlobus nimmt zwischen den kleinern einzig und allein auf den Seiten einen bedeutenden Platz ein, denn der zweite Seitenlobus erreicht noch nicht die Grösse des den Rückensattel schneidenden Secundärlobus. Daher nimmt die Scheidewand von oben gesehen eine auffallende Kreuzform an. Wo die Stacheln nicht sehr ausgebildet sind, treten auch die Rippen mehr hervor, zuletzt stellen sich sogar Zwischenformen ein, über die man nicht ganz zur Gewissheit kommt, ob man sie zum Bakeriae oder convolutus stellen soll. So vermittelt die Natur ihre Extreme. Der ächte Bakeriae ist in Würtemberg selten, doch zeigt er sich in seiner extremsten Form mit mehreren Linien langen Stacheln und ganz undeutlichen Rippen in den schwarzen Kalkmergeln des Braunen Jura ζ am Stuifen (fig. 7.), die Streifenbündel machen unter den Knoten flache nach Hinten gekehrte Bögen, und Involubilität ist kaum vorhanden. Die Stacheln gehen fast über die innersten Windungen hinweg. Bei andern stehen die Stacheln viel sparsamer, wie z. B. bei dem verkiesten Exemplare tab. 16 fig. 9 von Margarethhausen südöstlich Balingen. Im Schweizerischen und Französischen Jura findet sich die Species sehr gewöhnlich (Mont Terrible, Belfort, Campagnole, Salins etc.)

5. *Ammonites perarmatus* tab. 16 fig. 12 Sw. 352; catena Sw. 420. Jede Seite zeigt schon in den innersten Umgängen zwei Knotenreihen, deren Knoten durch schwache Rippen verbunden sind; zwischen den Knoten laufen noch feine Streifen, die selbst auf Steinkernen deutlich hervortreten. Die obere der beiden Knotenreihen tritt der Rückenkante so nahe, dass die Mündung ausgezeichnet vierseitig wird, ihre Knoten schwellen oft sogar zu dicken zizen- selbst

kugelförmigen Erhabenheiten an. Die untere Reihe fehlt zuweilen ganz, wenn sie aber da ist, so hat sie dieselbe Zahl von Knoten als die obere, und die Schale fällt vor ihr hoch und senkrecht zur Naht hinab. Zwischen den beiden Nähten auf der Bauchseite liegt sodann die flache Concavität, welche der vorhergehende Umgang mit seinem Rücken einnimmt, und die kaum die Hälfte der Breite von der ganzen Unterseite beträgt. Kaum unter der Naht versteckt senkt sich der untere viel längere Arm des Nahtlobus hinab, während zwischen den Stacheln der dreiarmige Seitenlobus liegt, der nur kürzer erscheint, weil die Lobenspitzen der folgenden Scheidewand ihm bis zum Schneiden naherücken. Die Stacheln sammt der geringen Involubilität geben ihm eine grosse Verwandtschaft mit athleta, indess abgesehen vom Lager sind noch die innersten Umgänge, sofern sie überhaupt schon Zeichnung haben, in gleicher Weise gezeichnet, als die äussern. Der Ammonit erreicht eine bedeutende Grösse, denn Individuen von $^3/_4$ Fuss Durchmesser zeigen noch keine Wohnkammer, Scheibenzunahme $\frac{105'''}{35'''} = 3$, Dicke $\frac{35'''}{34'''} = 1$. Er findet sich in Kalk verwandelt bei Nusplingen in Lagern, die dem Mittlern Weissen Jura angehören dürften. Die Englischen pflegen in den Coralrag gewiesen zu werden. Unter den mannigfaltigen Varietäten führe ich nur einige an:

α) *A. perarmatus mamillanus* tab. 16 fig. 11. Die Rückenknoten entwickeln sich zu so dicken Kugeln, dass der Rücken zwischen je zweien eine flachconcave Einbuchtung macht. Diese Knoten drücken sich tief in die Schale des folgenden Umgangs ein, und geben der Nahtgegend ein gekerbtes Ansehen. Die untere Stachelreihe fehlt entweder ganz oder ist doch unbedeutend. Nusplingen.

β) *A. perarmatus oblongus.* Eine bedeutende Depression gibt der eckigen Mündung eine vorherrschende Breite. Vom Rücken gesehen gewinnt daher der Ammonit ein Coronatenartiges Aussehen, allein die zwei markirten Stachelreihen

unterscheiden ihn bestimmt. In Weissen Jura γ an der Lochen zeigen zöllige Individuen schon ½ Umgang Wohnkammer, doch kommen auch in andern Gegenden der Alp viel grössere Bruchstücke vor. Im Weissen Jura α findet man mit Terebratula impressa zuweilen kleine verkieste Formen; einige davon haben sehr grosse tab. 16 fig. 15 andere nur kleine Stacheln tab. 16 fig. 16 in den Rückenkanten. Sie gehören nicht zu den Coronaten, sondern zur Gruppe des perarmatus, was schon der einzige Seitenlobus beweist. Auch in der Provençe bei Barème findet sich im Mittlern Weissen Jura mit A. tortisulcatus eine kleine Varietät des Perarmatus, die ihrem Habitus nach sehr dem Bakeriae tab. 16 fig. 9. von Margarethhausen gleicht. Man sieht wenigstens daraus wie weit die Ammoniten mit einem grossen Seitenlobus verbreitet sind.

Ammonites bispinosus tab. 16 fig. 13. Zieten 16. 4 stimmt wohl genau mit *longispinus* Sw. 501. 2, obgleich letzterer in England den Ornatenthonen angehört, während der Schwäbische nur im Weissen Jura auftritt. Wir finden hier zwar auch zwei Stachelreihen, allein die Stacheln sind nie stumpf, nie zizenförmig oder kugelig, sondern nur spitzig. Doch brechen die Stacheln leicht ab, und dann sehen die Knoten flachen abgefeilten Flecken gleich. Dabei tritt die obere Stachelreihe niemals in die Nähe der Rückenkante, sondern der Rücken wölbt sich so weit hinaus, dass die obere Stachelreihe fast die Mitte der Seiten einnimmt. Eigentliche Rippen sind nicht vorhanden, kaum dass die Stacheln durch Falten verbunden werden, doch treten die zarten Anwachsstreifen immer sehr deutlich hervor. Der erste Seitenlobus liegt nicht zwischen, sondern oberhalb der beiden Stachelreihen, und der zweite Seitenlobus ist zwar kleiner als der erste, aber doch immerhin sehr bedeutend. Die Umgänge noch nicht ganz zur Hälfte involut, und da er nicht sehr schnell in die Dicke zunimmt, so zeigt er eine Scheibenzunahme von $\frac{66'''}{26'''} = 2,54$, und Dicke $\frac{26'''}{26'''} = 1$. In den thonigen Kalken des Weissen Jura γ ist

er eine gar häufige Erscheinung, aber in β und α kenne ich ihn durchaus nicht; dagegen findet er sich, wiewohl höchst selten, verkieselt in ε, sogar bei Einsingen unter den Krebsscheerenplatten des Weissen Jura ζ. Er findet sich immer mit Wohnkammer, dagegen sind die Luftkammern selten frei, weil sie fast alle einen krystallisirten Kalkspath enthalten, der in langen hohlen Drusen angeschossen ist, die Kammerwände sind also aufgelöst und innen nicht mehr vorhanden, was auch auf die Deutlichkeit der Loben zuweilen Einfluss übt.

Für den ganzen mittlern Deutschen Jura bildet dieser Ammonit einen sehr verbreiteten und im Allgemeinen leicht erkennbaren Haupttypus, spielt daher eine sehr wichtige Rolle in einer Formation, deren Unterabtheilungen man nach den Ammoniten so schwer bewerkstelligen kann. Leider treten aber wieder nach mehreren Seiten hin so bedeutende Modificationen auf, dass es schwer hält das allen Gemeine fest zu halten. Ich hebe daher nur noch hervor den:

Amm. inflatus tab. 16. fig. 10 und 14. Reinecke 51. Die extremste Form gleicht einem ungerippten Macrocephalus, nur ist der Nabel viel weiter. Die beiden Stacheln sind zwar noch da, rücken aber um so enger zusammen, je schmaler die Seiten werden, auch bleibt die Zahl der Stacheln in beiden Reihen nicht mehr gleich, sondern die obere Reihe hat öfter weniger als die untere, es können sogar die oberen stellenweis auch wohl ganz fehlen, der Ammonit erscheint dann auf Seiten und Rücken glatt, nur in der Gegend der untern Knotenreihe erheben sich mehr oder weniger deutliche Knoten (A. laevis Bruguière Encycl. method. 35). Junge Individuen davon gleichen im Habitus einem jungen Striatus, aber Längsstreifen, wie sie Reinecke zeichnet, sieht man niemals. Auch hier steht der erste Seitenlobus über den beiden Stachelreihen, wenn zwei Stacheln vorhanden sind. Rippen sind gar nicht da, nur die Anwachsstreifen ziehen sich wie zarte Fäden über die Schale. Die zahlreichen Abänderungen finden sich nur als Steinkerne im mittlern Weissen Jura, leider aber oft sehr verdrückt, was ihre Erkennung noch erschwert.

α) *A. inflatus macrocephalus* tab. 16. fig. 14. Er gleicht ei-

nem macrocephalus vollkommen, selbst die Anordnung der Loben wird fast die gleiche, weil wegen der starken Involubilität auf der Bauchseite so viel Platz entsteht dass jedem Seitenlobus gegenüber ein herabhängender bedeutender Bauchzacken entspricht. Allein die Schale ist ganz ungerippt, und über dem senkrecht aufsteigenden Schalentheile der Nahtgegend stehen spitze Stacheln, deren Richtung schief über den Nabel hingeht, wesswegen sie sich auch leicht in der Kalkmasse der Gebirge verstecken. Sehr feine Streifen gehen von diesen Stacheln aus über den Rücken. Die obere Stachelreihe fehlt gänzlich. Zuweilen über zwei Drittheil involut, und dann ein kleiner aber tiefer Nabel.

β) *A. inflatus binodus* tab. 16. fig. 10. zeigt einen freien Nabel, und zwei Knotenreihen. Ist aber gewöhnlich verdrückt, und wenn er gross wird, so lässt er sich durch seine grössere Dicke vom bispinosus unterscheiden. Meist nur 1½—2 Zoll Durchmesser. Selten sind 3—4zöllige Exemplare. Es ist übrigens äusserst schwierig die jungen vom bispinosus zu scheiden.

γ) *A. inflatus nodosus* erreicht gegen ½ Fuss im Durchmesser und zeigt eine Reihe roher dicker Knoten, aber nur Spuren von Rippen; die Umgänge sind blos ein Drittheil involut, es liegen daher die innern Windungen viel freier, als diess bei inflatus Zieten 1. 5 der Fall, welch letztern man auch hier anschliessen, oder in der Gruppe des Gigas, als gigas inflatus pag. 168 folgen lassen kann.

Der vielen andern Abänderungen zu geschweigen sehen wir auch hier wieder, dass keine der verbreiteten Gruppen mathematisch fest steht, sondern es treten eine Menge Zwischenglieder ein, welche sicher fest zu stellen selbst dem gewandtesten Kenner nicht gelingen dürfte. Was ich früher bei der Vergleichung weniger Exemplare für gesondert hielt, das wird jetzt wieder schwankend, da mir hunderte von Exemplaren zu Gebote stehen. Dem ohngeachtet ist schon vieles für die Wissenschaft gewonnen, wenn man nur das glücklich zu-

sammen zu stellen vermag, was untereinander sich möglichst ähnlich sieht. Die kleine Brut aller dieser Ammoniten findet sich im Weissen Jura γ an der langen Steige bei Donzdorf und bei Wasseralfingen besonders häufig. Es müssten aber diesen Ammoniten allein wenigstens 2 Tafeln gewidmet werden, um alle Unterschiede durch Bilder versinnlichen zu können. Namentlich geht inflatus so mannigfaltig in den bispinosus hinüber, dass man zumal bei jungen Exemplaren gewöhnlich nicht weiss, wie man sie nennen soll.

6. *Ammonites Reineckianus* tab. 15. fig. 13. Flözgebirge pag. 442. In der ersten Jugend gleicht er einem kleinen macrocephalus mit gespaltenen Rippen. Bald aber stellen sich in den Rückenkanten krumme Stachelknoten ein, der Rücken wird breit, und die starken einfachen Rippen der Seiten spalten sich hier zwischen den Knoten 3 bis 4mal, wie bei Coronatus. Die Scheidewände hören immer schon da auf, wo die Knoten stark werden, die Wohnkammer bildet dann bald ein stumpfes Knie, und geht eine kurze Zeit gestreckt fort, verliert aber auf diesem Wege nicht nur die Stacheln wieder, sondern auch die Rippen werden undeutlicher. Endlich bildet sich das letzte glatte Ende der Schale aus, es findet nochmals eine kleine Kniebiegung statt, die Mündung verengt sich, der Lippensaum schlägt sich ein wenig auf, und bei gut erhaltenen Exemplaren gewahrt man noch ein schmales Ohr. Der merkwürdige Bau erinnert an die Bullaten, auch ist zuletzt eine geringe Evolution vorhanden. Eine entfernte Aehnlichkeit mit Scaphites constrictus d'Orbigny 129 aus der Chloritischen Kreide von Valogne lässt sich nicht verkennen, doch trennen sich die Umgänge nicht von einander. Die grössten Exemplare erreichen noch keinen Zoll Durchmesser. Er ist im Weissen Jura γ eine wichtige Leitmuschel längs der ganzen Alp, besonders häufig bei Nussplingen im obern Bärthale.

Zwar ist es mehr als wahrscheinlich, dass platynotus Reinecke 41 derselbe sei, der auch nach der Beschreibung keine Scheidewände haben soll, was freilich nur so weit wahr ist, als fast der ganze letzte Umgang von der Wohnkammer eingenommen wird. Allein es fällt auf, dass die Kniebeu-

gungen fehlen, und die Stacheln hingehen, wo sie nicht hingehen sollten. Bei dieser Unsicherheit mag uns einer der obersten Jura-ammoniten an das Werk eines Mannes erinnern, das im Jahre 1818 geschrieben viele derartige Werke und Zeichnungen noch heute übertrifft: und in diesem Werke sind uns 38 Ammoniten aus Franken gut beschrieben und noch trefflicher gezeichnet, von denen kein einziger dem Schwabenlande fehlt.

Zum Schluss will ich hier noch zweier Ammoniten des Weissen Jura erwähnen, die ich nirgends geschickt stellen kann. Der erste:

Ammonites falcula. Tab. 15. Fig. 10 gleicht einem Falciferen durch die feine Schalenstreifung mit sichelförmiger Biegung auf der Mitte der Seiten. Aber der Kiel fehlt gänzlich, statt dessen zeigt sich ein breitlicher glatter Rücken, wodurch die Mündung oblong viereckig wird. Die Loben stehen sehr gedrängt, unter dem zweiten Seitenlobus hängt noch ein schmaler Hilfslobus herab. Gegen zwei Drittheil der Schale ist involut, und die ausgewachsenen Individuen überschreiten den Durchmesser von 1 Zoll nicht bedeutend. Von den Seiten gesehen lässt sich eine Aehnlichkeit mit lingulatus pag. 129 nicht verkennen, aber zu den Denticulaten kann man ihn wegen des glatten Rückens nicht stellen, ob er gleich mit ihnen zusammen im Weissen Jura γ von Wasseralfingen und andern Orten der Alp vorkommt.

Ammonites transversarius tab. 15. fig. 11. Die einfachen Rippen machen eine ausserordentliche Biegung nach hinten und schwellen auf dem Rücken ein wenig an, eine unverkennbare Verwandtschaft mit Capricornern. Die Schale wächst unmittelbar über der Naht merkwürdig weit in die Quere, sie steigt plötzlich glatt und senkrecht empor, und verengt sich alsdann allmählig zum Rücken hin, so dass die Mündung an der weitesten Stelle unmittelbar über der Naht fast dreimal breiter wird als in den Rückenkanten, ihre Höhe erreicht kaum die Breite. Scheibenzunahme $\frac{20'''}{7'''} = 2,85$. Von den undeutlichen Loben scheint der erste Seitenlobus bei weitem der grösste zu sein.

Das einzige mir bekannte Individuum stammt von Birmensdorf (Kanton Aarau) aus den untersten muschelreichen Lagen des Weissen Jura (Flözgebirge pag. 499), und zeigt bereits $^{3}/_{4}$ Umgang Wohnkammer.

Ammoniten der Kreideformation.

Schon oben sind mehrere, welche passend an Juraformen angereiht werden konnten, beschrieben, als: clypeiformis pag. 123, verrucosus pag. 136, monile pag. 137, Lyelli pag. 138, canteriatus pag. 152, dentatus pag. 153, Benettianus pag. 154, Deluci pag. 155, asper pag. 157 etc. Allein es bleiben noch eine grosse Menge von Species über, die theils selbstständige Gruppen bilden, theils isolirt stehen. Ehe wir jedoch zu diesen übergehen, wird es passend sein, einige geognostische Bemerkungen über die Kreideformation zur bessern Orientirung vorauszuschicken. Leider ist freilich die deutsche Kreideformation noch nicht soweit bekannt, dass man nach den Leitmuscheln eine sichere Folge feststellen und benennen könnte, etwa wie das im „Flözgebirge Würtembergs" für die Schwäbische Juraformation versucht ist. Wir müssen aber wenigstens darnach streben, damit endlich die Geschöpfe zu derjenigen Bedeutung gelangen, welche sie für die geologischen Epochen haben.

1. Untere Kreideformation (Neocomien).

Im Wesentlichen eine Kalkbildung, welche durch Aufnahme von dunkeln Thonen mergelig, durch Freihalten von denselben sehr rein kalkig werden kann. Seltener pflegt der Sand sich einzustellen, und nach oben zeigen sich bereits berggrüne Punkte eingesprengt (erdiger Chlorit?), welchem das Ganze den Namen „Grünsand" verdankt. Am besten entwickelt sich die Bildung in den Französischen und Sardinischen Alpen, geht von hier dem Ostrande des Jura entlang über

Neufchatel bis zum Bieler See. In der Provençe (Castellane) schwellen die Kalke auf mehrere Tausend Fuss Mächtigkeit an, und werden dann thonigen Jurakalken so ähnlich, dass man in dem Gewirr der Massen schwierig den Faden findet. Evolute Ammoneen (Crioceras, Ancyloceras, Hamites etc.) und Spatangen mit centrirten Fuhlergängen (bis jetzt im Jura unbekannt) geben den wichtigsten Anhaltspunkt. Schon am Rande des Pariser Beckens (Dep. de l'Aube) schrumpft das Ganze auf wenige Hundert Fuss zusammen, man hat daher lange gemeint (Archiac Mem. Soc. geol. de France III. pag. 295.), dass die in Südwestengland und Norddeutschland sehr mächtgen Süsswasserniederschläge, die Wälderformation, dem Neocomien gleichzeitig sei. Allein Forbes (Quarterly Journal 1845. 189) weist neuerlich im untern Theil des Lower Greensand von Atherfield, der 700′ mächtig an der Südküste der Insel Wight günstig aufgeschlossen ist, den englischen Repräsentanten des Neocomien nach, Crioceras, Ancyloceras und Spatangen liefern den Beweis. Auch hier sind fette Thone und Kalke mit Hamites grandis Sw. gleich Ancyloceras (Kentish Rag), welche mit steiler Wand gegen die Wälderthone absetzen, das Hauptgestein. Den Anfang macht eine Schicht mit Fischresten und Perna Mulleti. Gewöhnlich pflegt man folgende drei Gruppen zu scheiden:

α) *Gebiet des Ammonites Asper* (vorzugsweise Neocomien), vergesellschaftet mit Nautilus squamosus, Exogyra Couloni (aquila Goldf.) und Spatangus retusus, daher auch Spatangenkalke genannt. Crioceras Emerici und Belemnites dilatatus sind für die Provençe sehr bezeichnend.

β) *Gebiet der Caprotina ammonia* (Caprotinen- oder Diceratenkalke), einer diceratenartig gewundenen Schnecke mit flacher Deckelschale. Man findet verschiedene Varietäten derselben von der Provençe bis nach England (Diceras Lonsdalii). Bei Bellegarde verschwand früher die Rhone (Perte du Rhône) unter diesen weissen porösen und kreideartigen Kalkschichten. Sie bilden eine wichtige Grenzschicht, die von d'Orbigny Erste *Hippuriten Zone* genannt wird.

γ) *Gebiet der Verkiesten Heterophyllen* und vieler anderer Ammoniten in den Thonen von Cassis (südöstl. Marseille) und Gargas bei Apt (Vaucluse), darnach *Terrain Aptien* genannt: fetter Töpferthon mit Plicatula (Plicatulathone) lagert hier unmittelbar über den Caprotinenkalken. Bereits stellt sich die riesige Exogyra sinuata Sw. ein, welche die Gränze zur Mittlern Kreideformation bildet. Im Dep. l'Aube werden die Thone grellfarbig, und enthalten brauchbare Eisenerze. Das erinnert an die Eisenerze des Breisgau (Kandern, Auggen etc.) mit den charakteristischen rothen und gelben viele Polythalamien enthaltenden Jaspissen, die nichts anderes als gefärbte Feuersteine sind.

Der Hilsthon, welchen Römer für die oberste Jurabildung hielt, findet sich am Deister (zwischen Hannover und Hameln) über den mächtigen Kohlenführenden der Wälderformation angehörenden Sandsteinen (Bronn's Jahrbuch 1838 pag. 315), ist aber nicht Jura, sondern Kreide (Römer, die Versteinerungen des Norddeutschen Kreidegebirges. Hannover 1841), denn ihn bezeichnet Ammonites asper, und in den Petrefaktenreichen und Eisenerze enthaltenden Hilsthonen des Elligser Brink (Südwestlicher Harzrand im Herzogthum Braunschweig) findet sich auch Exogyra Couloni, nur den Spatangus retusus kennt man hier nicht, Goldfuss hat ihn aber schon längst als Sp. Bucklandii aus den sandigen Lagern von Essen an der Ruhr abgebildet, wo er gleichfalls mit der Couloni vorkommt, und d'Orbigny (Bulletin geol. de France 2 sér. III. pag. 23) behauptet sogar, dass alle Terebrateln und Korallen, woran diese Bildungen so reich sind, mit denen des französischen Neocomien vollkommen übereinstimmen. Wären aber die Schichten von Essen Untere Kreide, so wären es auch die Lager vom Rautenberge bei Schöppenstedt (Wiegmann's Archiv 2ter Jahrg. 1ster Bd. pag. 254) und viele andere vereinzelte Kreidepunkte in Norddeutschland. Auffallen muss dabei, dass in Gegenden, wo die Kreideformation mächtig entwickelt ist, wie in Sachsen und Böhmen, diese untern Schichten ganz fehlen.

Kannte man noch vor wenigen Jahren die *Untere Kreideformation* nur an dem einzigen Punkte von Neuenburg, so hat man sie heute nicht nur auf einem grossen Theile Europa's, von der Krimm bis zur Insel Wight verfolgt, sondern auch in Südamerika (St. Fé de Bagota) und Ostindien (Pondichery etc.) aufgefunden, wie die sehr verwandten Petrefakten beweisen.

2. Mittlere Kreideformation.

Hier herrschen in vielen Gegenden die Sandsteine so vor, dass man die ganze Bildung passend *Quadersandsteinformation* genannt hat. Leider nimmt aber mit der Mächtigkeit die Zahl der Petrefakten ab; vergeblich sucht man an der Elbe, im Erzgebirge, und an den in riesigen Mauern (Teufelsmauern vom Volke genannt) emporgerichteten Felsen des nördlichen Harzrandes Tage lang, bis endlich ein günstiger Punkt kommt. Pflanzenblätter, Kohlenschichten, im Liegenden Süsswasserthone weisen auf eine Uferbildung hin, wo die Landgewässer dem Meere die Herrschaft streitig machten. Diess gibt zwar vielen Gesteinen (Quedlinburg, Halberstadt) eine auffallende Verwandtschaft mit Gliedern der Wälderformation, doch wenn Seemuscheln vorkommen, so weisen diese stets auf viel höher gelegene Glieder. Wo Mergel, Thon und die bekannten grünen Chloritpunkte die Quarzkörner verdrängen, da pflegt das Gestein zwar weniger mächtig, aber desto reicher an Seemuscheln zu sein. Hier hat dann der Geognost wieder einen sicherern Boden.

α) *Gault* mit den angränzenden Schichten des *untern* und *obern Grünsandes*. Er ist besonders an den Küsten des Kanales aufgeschlossen, wo der Copt Point nordöstlich Folkstone und die Französische Küste bei Wissant (nördlich Boulogne) die klassischen Punkte sind. Hier pflegt in dem fetten Thone die Schale über den Kieskernen noch in den prächtigsten Regenbogenfarben zu erglänzen. An andern Orten, wo das Gebirge mehr chloritisch und sandig wird, steckt unter der matten Schale ein schwarzer Steinkern, ähnlich denen in unsern Or-

natenthonen des Braunen Jura (Perte du Rhône, Escragnolle). Ammonites dentatus Sw., monile, varicosus Sw. begleitet von vielen Hamiten-Bruchstücken, nebst Inoceramus sulcatus sind unter den vielen Resten hervorstechende Leitmuscheln.

Da die *Heterophyllenschichten* (1. γ) nur in der Provençe vorkommen, so zählen die Franzosen schon die Grünsande, welche z. B. an der Perte du Rhône unmittelbar über dem Caprotinenkalke liegen, zum Gault, obgleich der eigentliche Gault mit Inoceramus sulcatus erst höher oben folgt. Ebenso wenig kann man nach oben hin eine scharfe Gränze ziehen. Leymerie (Kreideformation des Dep. l'Aube in den Memoir. soc. geol. de France tom. IV. pag. 291) hat daher wohl mit Recht den Begriff des Gaultes weiter ausgedehnt, welchen neuerlich d'Orbigny nach dem Depart. l'Aube (Alba) *Terrain Albien* heisst.

Man hat zwar in Sachsen gewisse, zwischen den Quadersandsteinen liegende Schichten von Plänerkalk für Gault gehalten, allein die Petrefakten weisen darauf entschieden nicht hin, jene merkwürdige Formation, welche in den westlichen Alpen (Montagne de Fis, Dent du Midi etc.) noch eine bedeutende Rolle spielt, fehlt scheinbar in Deutschland gänzlich.

β) *Die mittlere Hippuritenzone* findet sich besonders im westlichen Frankreich im Gebiete der Charente von Nontron (Dordogne) über Cognac bis zur Insel Aix (Mündung der Charente) in einer 30′ — 40′ mächtigen Kalkformation entwickelt, mit welcher die Kreideformation jener Gegend beginnt. Die Diceratenartige Caprina kommt hier in Gesellschaft mit convexdeckligen Hippuriten vor (Radiolites Lmk.). Auffallender Weise beginnt auch in Sachsen und Böhmen die Quadersandsteinformation mit Breccien und Conglomeraten, die in Spalten und Unebenheiten des Urgebirges liegen (Tunnel von Ober-Aue östlich Meissen, Kuczlin südsüdöstlich Bilin), und unter vielen Muscheln auch mehrere Radioliten nebst Caprina enthalten. Jedenfalls bildet diese so leicht erkennbare Muschelfamilie einen

zu markirten Anhaltspunkt, als dass wir darauf nicht ein Gewicht zu legen hätten, mag auch die Masse des Gebirges noch so unbedeutend sein.

γ) *Gebiet der Exogyra columba.* Sie kommt in England und Frankreich nur *über* dem Gault vor, wenigstens ist diess an allen Stellen der Fall, wo der Gault mit Sicherheit erkannt werden kann. Man unterscheidet in der Regel eine *obere* und eine *untere* Bank, und wo das Gebiet entwickelt ist, können viele Hundert Fuss Gebirgsmassen dazwischen liegen (Loire in Touraine). In ihrer Begleitung finden sich vorzüglich die Nummulitenähnlichen *Orbituliten*, dann aber Ammonites varians und Rhotomagensis, Turrilites costatus und viele andere. Die *Chloritische Kreide* von Rouen, der obere Greensand von Wiltshire, Regensburg, der Chalkmarl von Sussex, viele Punkte in der Provençe, die untern Plänermergel von Sachsen und Böhmen, worin die Muschel noch ihre Schale hat etc., gehören unzweifelhaft dem gleichen geognostischen Horizonte an, den d'Orbigny nach der mächtigen Entwicklung in der Touraine *Terrain Touronien* genannt hat. Nur die bekannten Steinkerne, welche in den gegen 2000′ mächtigen Quadersandsteinen von Sachsen und Böhmen mehrere Lager bilden, könnten uns zu der Vermuthung leiten, dass die Columba hier tiefer hinabgriffe, wenn auch A. Rhotomagensis zugleich mit vorkäme. Uebrigens begründen selbst die neusten Berichte von Reuss (die Versteinerungen der Böhmischen Kreideformation. Stuttg. 1846. 2te Abtheil. pag. 115) noch nicht überzeugend eine andere Ansicht.

Es gibt freilich ausserdem viele und zum Theil berühmte Punkte, die der *Mittlern Kreideformation* zwar bestimmt angehören, über deren scharfe Stellung aber noch manche Zweifel obwalten. Obenan stehen die Schleifstein-Brüche der *Blackdown Hills* (3 Meilen nördlich Sidmouth in Devonshire) mit den trefflich in Chalcedon verwandelten Muscheln. Viele ihrer Formen erinnern zwar auffallend an die

Muschelsandsteine von Kieslingswalde (südlich Glatz), allein diese liegen wohl höher; zweifelhafter sind der Salzberg von Quedlinburg, der Lusberg bei Aachen, der Gehrdener Berg bei Hannover, die Siphonienlager des Sutmerberges bei Goslar.

3. Die Obere Kreideformation.

Der Quarzsand tritt ganz zurück, nur die homogene Kieselerde durchdringt oft in mächtigen Knollen das ganze Kalkgebirge, welches, in der untern Region noch sehr thonig, nach oben aber frei von Thon wird, und dann die schneeweisse Farbe der Kreide annimmt. Ammonshörner kommen zwar noch vor, sind aber in Rücksicht auf Zahl und Form sehr sparsam. Das Columbagebiet ist eigentlich die letzte Region, wo diese merkwürdigen Geschöpfe der Vorwelt nochmals in Menge auftreten, darüber verschwinden sie allmählig im Schlamme der Weissen Kreide, ohne dass man mit Bestimmtheit den Punkt ihres Erlöschens angeben könnte (Mastricht, Faxöe). Das nördliche Deutschland, das südöstliche England, und das Pariser Becken zeigen die vorzüglichsten Glieder dieser Formation. D'Orbigny's *Terrain Sénonien* nach der Stadt Sens (Senones) in der Champagne. Der an 1000 Fuss mächtige Lower und Upper Chalk der Engländer, aber nicht der Marly Chalk, welcher G. Columba und A. Rhotomagensis führt. Die grosse Zahl von Foraminiferen muss noch besonders hervorgehoben werden.

α) *Pläner* (Lower Chalk), am Harze und in Sachsen, ein dunkelfarbiger thoniger Kalk, der bei der Verwitterung sich in eckige Bruchstücke zerklüftet. Belemnites mucronatus fehlt noch. Ammonites peramplus Sw. in England und Deutschland wichtig. Viele Inoceramus, Terebrateln, Spondylus spinosus, Lima Hoperi, Spatangus cor anguinum und Ananchytes ovatus, die merkwürdigen Zähne von Ptychodus etc. Bei der grossen Verwandtschaft mit höhern Schichten ist es nicht möglich, leitende Formen aufzuführen. In Sachsen und Böhmen unterscheidet man: *unten Plänermergel* bei Postelberg viele verkieste Mu-

scheln führend; *oben Plänerkalk*. Dass diese Formation dem Gault angehören sollte, ist schon wegen des gänzlichen Mangels der so charakteristischen Gault-Ammoniten ganz unwahrscheinlich.

β) *Hauptzone der Hippuriten*. Begreift jene weitverbreitete Formation, welche durch ihre hornförmigen flachdeckeligen Hippuriten vom Untersberge (zwischen Reichenhall und Hallein) und aus der Gosau (2 Meilen westlich Hallstadt) in Deutschland hauptsächlich bekannt sind. In Frankreich aus les Corbières (Aude), dem Gebiete der Charente, und dem Depart. Bouche du Rhône. Die Hippuritenkalke ziehen durch die Griechische Halbinsel (Pindusgebirge westlich Thessalien), erscheinen in Kleinasien, auf dem Libanon, dem Atlas wieder. Sicilien und Lissabon gehören zu den lang gekannten Punkten. Zwar lässt sich ihre geognostische Stellung nicht ganz genau feststellen, doch wenn man erwägt, dass gleich darüber an vielen Stellen die Nummulitenformation folgt, aus welcher LEYMERIE (Bulletin soc. geol. de France tom. 14. pag. 527) an den Pyrenäen bereits ein Système épicrétacé macht, so dürfte die Mitte der *Obern Kreideformation* angemessener sein, als der Anfang.

γ) *Gebiet des Belemnites mucronatus*, umfasst die weisse Kreide unten mit und oben ohne Feuerstein, und die gelben Kalksande von Mastricht. Zwar lässt sich nicht läugnen, dass manche Angaben darauf hinweisen, dieser merkwürdige Belemnit möchte schon tiefer auftreten, allein RÖMER und REUSS geben ihn im Pläner nicht an, dagegen erscheint er überall in der weissen Kreide von der Champagne bis zur Krimm, und reicht bis in die Steinbrüche von Mastricht hinauf. Die Plänerartigen Kalksteine von Vaels (westlich Achen) enthalten ihn, und gehören daher wohl nicht zum Pläner. Gryphaea vesicularis und Ananchytes ovatus sind ausgezeichnete Begleiter. Ammoniten gehören hier zu den grossen Seltenheiten, doch führt HAGENOW (Bronn's Jahrbuch 1842. pag. 565) 3 Species aus der Kreide

von Rügen auf; und auch LYELL (Geol. Transact. V. pag. 243) nennt in den gelben dichten Kalksteinen von Faxöe (Südküste der Insel Seeland), welche den Schluss der weissen Dänischen Kreide bilden, neben B. mucronatus einen Ammoniten. Rechnet man dazu nun noch den weitverbreiteten Baculites Faujasii, so darf man annehmen, dass die Ammoneen bis zum obersten Gränzlager der Kreide hinaufreichen.

15. Cristati d'Orbigny.

Kiel und Rippen nach Art der Falciferen gebildet, allein der Kiel ist öfter noch höher als bei radians compressus (pag. 112), springt aber auch am Mundsaume sehr weit nach vorn. Die Rippen haben auf den Seiten nicht die charakteristische Krümmung der Falciferen, und bedecken sich gern mit Knoten. Die Loben zeigen sich auffallend schmal und lang, und häufig geht der Rückenlobus tiefer hinab als der erste Seitenlobus. Wichtige Leitmuscheln für die *Mittlere Kreideformation.*

1. *Ammonites cristatus* tab. 17. fig. 1 Deluc. d'Orb. 88. 1—5. In der Jugend ganz glatt, aber mit auffallend zahlreichen Windungen (die d'ORBIGNY'schen Zeichnungen sind hier falsch), denn in einem Nabel von noch nicht 1½ Linien Durchmesser zählt man schon 4 Umgänge. Hierauf evolvirt er sich schnell, und bald stellen sich Rippen ein. Rippen, Mündung und Loben variiren sehr stark, daher hat auch d'ORBIGNY 4 Species aus ihm gemacht: Delaruei 87. 6, cristatus Deluc. 88. 1, Bouchardianus 88. 6 und Roissyanus 89. Die beiden ersten sind knotig, ihre Mundöffnung wird daher sehr bald breiter als hoch; die beiden letztern zeigen die Knoten nicht, ihre Mündung ist daher höher als breit. Aber alle gehören ein und demselben Lager im Gault an (Wissant, Perte du Rhône, Escragnolle). Knotig und nicht knotig zu sein ist ein Gegensatz, den wir zu oft bei Ammoniten finden, als dass diese Kennzeichen für sich allein specifische Unterschiede begründen dürften. Der Rückenlobus unten viel schmäler als oben, und bald ein wenig länger, bald ein wenig kürzer

als der erste Seitenlobus, dessen Mittelspitze die Nebenspitzen sehr an Länge überflügelt. Unter dem zweiten Seitenlobus folgt nur ein sehr kleiner Hilfslobus, dem unter der Naht ein ähnlicher entspricht, und die beide zusammen den sich nur wenig hinabsenkenden Nahtlobus bilden. Der Bauchlobus scheint sehr schmal und lang zu sein.

a) *A. cristatus nodosus.* Die extremste Form schwellt macrocephalenartig an, dazu kommen noch einzelne Rippenknoten, die bald mehr nach den Seiten, bald mehr nach dem Rücken hin stehen. Andere werden scheibenförmiger, wie Delaruei d'Orb. Wegen der grossen Mannigfaltigkeit der Form lässt sich schwer ein Mass feststellen.

b) *A. cristatus nudus* tab. 17 fig. 1 d'Orb. 89. Die Rippen ähnlich wie beim radians gebaut fallen auf der Vorderseite ein wenig steiler ab, als auf der Hinterseite. Eine Spur von Anschwellung in der Rückenkante. Da die Rippen ohne Knoten sind, so ist die Mundöffnung im Allgemeinen höher als breit, und ungefähr $^1/_3$ involut. Der Kiel steht bei grossen Individuen als eine mehrere Linien hohe Lamelle empor, ungefähr in der Mitte dieser Lamelle verläuft der Sipho, während die Lobenlinie sich bis zur äussersten Kante der Lamelle verfolgen lässt. Obgleich der zum Bauchlobus gehörige Sack bedeutend gross ist, so scheint doch der Lobus selbst, zwischen welchen sich der hohe Kiel schiebt, ausserordentlich schmal zu sein. Leider ist es aber sehr schwer, dieses Organ blos zu legen. Von allen bei weitem der grösste, denn er erreicht über $^1/_2$ Fuss im Durchmesser. Scheibenzunahme $\frac{57'''}{27'''} = 2,1$, Dicke $\frac{27'''}{15''',5} = 1,74$. Im Gault von Escragnolle ziemlich häufig (Roissyanus d'Orb.), verkiest bei Wissant (Bouchardianus d'Orb.).

2. ***Ammonites varicosus*** tab. 17 fig. 2 Sw. Eine zwar leicht erkennbare, aber ausserordentlich variable Species. Man könnte manche davon zu den Falciferen in die Nachbarschaft des hecticus stellen, so ungefähr spalten sich die Rippen. Die Spaltung tritt schon sehr tief

unter der Hälfte der Seiten ein, und die Rippe zeigt in dieser Gegend bereits entschiedene Neigung zur Anschwellung. Noch deutlicher wird diese Rippenschwellung in den Rückenkanten, sie gleicht hier einer rundlichen Warze, welcher der Ammonit seinen passenden Namen verdankt. Bei manchen Abänderungen tritt der Kiel sehr markirt hervor, bei andern löst er sich in ganz undeutliche Punkte auf. Keines der Kennzeichen scheint stabil, und wenn man einmal die zahllosen Abänderungen aus dem Gault der Perte du Rhône sorgfältig geordnet hat, so vergeht einem der Muth zum Speciesmachen. Die Freiheit der Form spottet aller Versuche, sie festzuhalten, und doch reicht das Gesammtbild wieder hin, sie von allen zu unterscheiden. Wir zählen auch hier anfangs sehr viele kleine Umgänge, sodann treten die tiefgespaltenen Rippen auf. Bei grössern Individuen zeigen die länglichen Rippenwarzen in den Rückenkanten Andeutung von einer mehrfachen Kerbung, was an die Kerbungen von monile pag. 137 erinnert. Sehr eigenthümlich sind die ausserordentlich langen schmalen Loben, unter denen der Rückenlobus am längsten. Der erste Seitenlobus endigt mit zwei fast gleichen Spitzen. Unter dem zweiten Seitenlobus folgen nur noch wenige Zacken. Im Durchschnitt die Höhe der Mündung nur wenig von der Breite verschieden. Einzelne Abänderungen erreichen eine Grösse von mehr als $^1/_2$ Fuss Durchmesser, die meisten bleiben aber viel kleiner. Im Gault dürfte kaum eine wichtigere Leitmuschel zu treffen sein, als diese. Die Sowerby'sche Normalform stammt von Blackdown, sie finden sich an beiden Seiten des Kanals, an mehreren Punkten der Französischen Kreide bis in die Provençe. Besonders schön auch in den Hochalpen (Montagnes des Fis, Dent du Midi etc.). Ohne neue Formen hinzuzufügen, will ich nur der alten Namen erwähnen:

a) *A. varicosus* Sw. 451. 4 u. 5. d'Orb. 87. Die Rippen schwellen in den Rückenkanten zu deutlichen länglichen Warzen an. Der Kiel bald sehr stark, bald weniger stark vorhanden, zuweilen verschwindet er sogar ganz, und dann gehen die Rippen verdickt ununterbrochen über den Rücken. Die Rippen spalten



sich sehr tief unten, daher erscheinen bei manchen Varietäten nur ungespaltene Rippen vorhanden zu sein. Eine Abänderung ist gerippt fast bis zur innersten Windung, bei andern sind viel mehr innere Windungen glatt. Einige haben eine quadratische, andere eine stark comprimirte Mündung. Sobald die Zacken nur ein wenig gut ausgebildet sind, erscheint der erste Seitenlobus zweispitzig (die Zeichnung von d'ORBIGNY 87. 5 ist daher falsch). So findet er sich, selten über 1½ Zoll gross, zu tausenden im Gault an der Perte du Rhône, und in den Hochalpen der Schweiz.

b) *A. inflatus* tab. 17. fig. 2. Sw. d'ORBIGNY 90. unzweifelhaft der varicosus im vorgerückten Alter, wie unser abgebildetes Exemplar beweist. Die Rippen bleiben noch tief gespalten, aber es stellen sich die merkwürdigen Kerbungen besonders in der Anschwellung der Rippen ein. Die Kerbungen folgen längs der Umgänge in regelmässigen Spiralen, und erscheinen auf Schale wie auf Steinkernen. Auch über die Mitte der Seiten läuft eine undeutliche Knotenreihe weg. Die Lobenkörper sind auffallend lang mit langen markirten Zähnen. Der Hauptseitenlobus neigt sich insonders mit seinen zwei Endspitzen sehr zur Symmetrie, die d'ORBIGNY'sche Zeichnung tab. 90. 3 erkennt man daher gar nicht wieder. Der Ammonit durchläuft also drei Stadien: innen sehr zahlreiche glatte Windungen, dann folgt eine unförmliche ungekerbte Rippung, endlich die viel zierlichere mit Kerben versehene Zeichnung des Alters, wo die Mündung ein gefälliges Oblong bildet. Bruchstücke, welche auf Individuen von ½ Fuss Durchmesser schliessen lassen, finden sich an der Perte du Rhône in grosser Zahl.

c) *A. Hugardianus* d'Orb. 86. 1 u. 2 eine seltene hochmündige Abänderung von der Perte du Rhône, der Kiel und die Anschwellung der Rippen in den Rückenkanten bekunden noch die Verwandtschaft. Vergleiche hier auch den verkieselten Goodhalli Sw. 255 von Blackdown, der sich kaum von cultratus

d'Orb. 46. fig. 1 u. 2 unterscheidet, obgleich letzterer der Neocomienformation angehören soll.

d) *A. Senequieri* tab. 17 fig. 3. d'Orb. 86. 3 — 5. Der Kiel ist hier kaum angedeutet, die Rippen gehen daher fast nach Art der Capricorner dick über den Rücken weg, nur treffen öfter die von beiden Seiten kommenden Rippenhälften nicht genau im Kiele zusammen, sie alterniren dann hier ein wenig. Die grosse Zahl der innern Windungen fällt auch hier auf, und diese bleiben oft so lange glatt, dass manche Individuen kaum bei 3/4 Zoll Durchmesser erst Rippen ansetzen. Die Loben sind zwar viel weniger gezackt, als bei den vorigen, aber ihre Zähne zeigen sich doch im höhern Alter als starke Einschnitte. D'Orbigny hat sie in vergrössertem aber unbekanntem Maassstabe gezeichnet, sie nehmen sich auf diese Art ganz widernatürlich aus, sind auch, solange man den Massstab nicht kennt, für die Bestimmung ganz unbrauchbar. Da die Sättel viel unmerklichere Einschnitte haben, als die Loben, so gleichen die jungen glatten Exemplare den St. Cassianer sogenannten Ceratiten. Sie liefern insofern einen lehrreichen Beweis für derartige Formen. Im Gault von Escragnolle und Embarnier (Var).

Am. versicostatus Michelin d'Orb. 81. 1 — 3 ist nur wenig verschieden, die Rippen gehen wie bei Capricornen dick über den Rücken. Gault von Escragnolle.

3. *Ammonites varians* tab. 17. fig. 4. Sw. 176 (nicht Schlotheim) (Coupei Br., tetrammatus Sw. etc.). Der Kiel zeigt sich markirt, wie bei vorigen, und steht nach d'Orbigny 92. 1 bei gut erhaltenen Exemplaren weit über die Mündung hervor. Die gespaltenen Rippen haben schon unmittelbar über der Naht Neigung zum knotigen, im Spaltungspunkte erhebt sich eine zweite Reihe viel dickerer Knoten, die stärksten und bestimmtesten stehen aber in den Rückenkanten am Ende jeder Rippe, und wenn alle verschwinden, so bleiben doch diese. Sind sämmtliche drei Knotenreihen ausgebildet, so wird die

Mündung sehr breit, und die Individuen gewinnen ein sehr stachlichtes Ansehen. Die Hauptrippe verbindet dann regelmässig die Knoten der beiden untern Reihen, zwischen den beiden obern Reihen ist jedoch der Lauf der Rippen sehr unsicher, bestimmt oder unbestimmt gespalten, zuweilen auch zickzackförmig. Sie sind meistens über die Hälfte involut. Der Hauptseitenlobus dreizackig, und unter dem zweiten Seitenlobus hat nur noch ein kleiner Hilfslobus Platz. Man könnte eine knotige und eine unknotige Varietät unterscheiden. Letztere hat dann grosse Verwandtschaft mit Ixion d'Orb. 56. 1 und helius d'Orb. 57. 1 aus dem Neocomien. Die Mündung ist entschieden höher als breit, und von den Knoten zeigen sich nur die der Rückenkante gut ausgebildet. Die von uns abgebildete Varietät aus der Chloritischen Kreide aus Westphalen gehört dahin. Namentlich aber bildet die knotige Varietät eine ausgezeichnete Leitmuschel, in England, Frankreich und Deutschland kommt sie fast ausschliesslich in der Region der Exogyra columba 2. γ vor.

16. Rhotomagenses d'Orbigny.

Diese ausgezeichnete Familie der Mittlern Kreide γ begreift grössere, gewöhnlich nur roh erhaltene Formen mit vierseitiger Mündung und sehr knotigen Rippen. Doch hält es äusserst schwer, die einzelnen Species festzustellen, weil sie ausserordentlich variiren. Wenn die Loben in ihrem Normaltypus sich ausbilden, so haben wir, wie bei den Armaten nur 4 Hauptloben: Rücken-, Bauch- und jederseits einen Seitenlobus, denn der zweite Lobus ist öfter nicht viel grösser als der Nebenlobus, welcher den Rückensattel einschneidet. Den Haupttypus bildet:

1. ***Ammonites Rhotomagensis*** tab. 17 fig. 5. Brongn. Env. de Par. 6. 2; d'Orbigny 105 und 106; Sussexiensis Mant. Sw. 515. Nach der Stadt Rouen genannt, von wo er zuerst beschrieben wurde. Bei gut gebildeten Exemplaren ist die Mündung ziemlich scharf viereckig, die Rippen gehen rings herum, werden aber auf dem Rücken dünner, und öfter stellt sich hier zwischen zwei Hauptrippen eine

Nebenrippe. Jede Hauptrippe trägt auf den Seiten zwei Knoten, zwischen welchen sich der grosse Seitenlobus hinabsenkt. Auf dem breiten Rücken finden sich meist drei Knotenreihen, die undeutliche in der Mitte dem Laufe des Siphos folgend. Die Knoten des Rückens stehen aber gedrängter als die der Seiten, weil auch die sich einsetzenden Zwischenrippen Knoten tragen. Die geringe Involubilität reicht immer genau bis zur obern Knotenreihe, daher bleibt im Nabel nur eine Knotenreihe sichtbar. Der Rückenlobus breiter und länger als der Seitenlobus. Diese Länge wird erzeugt durch die auffallende Höhe der breiten Rückensättel, welche durch einen bedeutenden Nebenlobus in zwei nicht sehr ungleiche Hälften getheilt werden. Der erste Seitenlobus dreispitzig und breit, der zweite Seitenlobus dagegen unverhältnissmässig klein, und unter ihm hat nur noch ein mehrzähniger Zacken Platz, dem unter der Naht ein gleicher correspondirt. Neben dem Bauchlobus steht jederseits ein Lobus, bedeutender als der zweite Seitenlobus. In dem Masse, als der Ammonit wächst, wird die Knotenreihe des Kieles und die untere Seitenreihe unbedeutender, während die 4 übrigen zu beiden Seiten der Rückenkanten stark anschwellen. Er erreicht eine bedeutende Grösse, oft über ein Fuss Durchmesser, wächst dann schnell in die Dicke, seine Mündung bleibt dabei scharf viereckig, da die Schale über der Naht senkrecht abfällt. Scheibenzunahme $\frac{88'''}{38'''} = 2,31$; Dicke $\frac{38'''}{43'''} = 0,88$; Breitenzunahme $\frac{43'''}{21'''} = 2$. Eine Hauptleitmuschel in der Region des Exogyra Columba 2. γ bei Rouen (Chloritische Kreide) und in Kent und Sussex (Chalkmarl). Besonders zahlreich findet man sie in der Provençe, aber schlecht erhalten. L. v. Buch führt ihn sogar von St. Fé de Bogota in Südamerika an. Da gut gebildete Exemplare ebenfalls 7 Knotenreihen wie Lyelli pag. 138 zählen, so wurde er mit diesen wohl verwechselt und im Gault angeführt. A. hippocastanum Sw. 514. 2 die innere Windung einer sehr knotigen Varietät.

Amm. Mantelli tab. 17 fig. 8 Sw. 55 aus dem Chalkmarl von Sussex ist einer aus der Menge von Abarten, welche häufig angeführt

werden. Die Mündung rundet sich mehr, weil die Rippen auf Kosten der Knoten stärker hervortreten. Im mittlern Alter setzt sich regelmässig zwischen je zwei Hauptrippen eine Nebenrippe ein. Von den Knoten finden sich häufig noch Spuren, die Loben, obgleich ein wenig schlanker, bleiben im Allgemeinen dieselben. Er findet sich im Westphälischen Grünsande mit schiefen Loben, die grossen Exemplare von 26 Zoll Durchmesser aus dem Plänermergel des Tunnels von Ober-Aue und aus dem Quadersandstein von Bannewitz (südlich Dresden), welche Dr. Geinitz zuerst gefunden hat, dürften wegen ihres mehr gerundeten Rücken eher zu dieser Abänderung zu stellen sein.

A. navicularis Mant. bei Sw. 555 1, aus dem Lower Chalk von Sussex zeigt zwar keine Knoten, sehr starke Rippen und macrocephalenartige Zunahme in die Dicke, doch dürfte er hierhingehören, zumal da auch sein Lager ganz dafür spricht. Viel zweifelhafter steht Nutfieldiensis Sw. 108 aus dem Lower Grünsand, Farbe und Gestalt spricht eher für einen grobrippigen macrocephalus des Braunen Jura, und da auch das Lager nicht stimmt, so muss man ihn wahrscheinlich anderswo unterbringen (bei Astierianus?). D'Orbigny setzt ferner noch Gentoni Defr. und catinus Mant. zum Mantelli.

Obgleich es immer ein leicht irreführendes Unternehmen sein mag, nach Zeichnungen Synonyme feststellen zu wollen, so fällt es doch auf, dass ausser Mantelli noch eine Menge Spielarten den Rhotomagensis begleiten oder ersetzen. Es gehört dahin der rohe dickknotige *rusticus* Sw. 177 aus dem Lower Chalk von Lyme (cf. rostratus Sw. 173); der sparsamrippige Woollgari Mantell. bei Sw. 587 mit langen Stacheln in den Rückenkanten aus dem Lower Chalk von Lewes. A. Fleuriausianus d'Orb. 107, papalis d'Orb. 109 etc. etc.

Hier mögen noch zwei vielgenannte Formen aufgeführt werden, die sich nicht gut bekannten Familien unterordnen lassen:

1. *Ammonites Lewesiensis* Mantell. 22. 2; Sw. 358. D'Orbigny 101 und 102. Er wird in Deutschland zwar oft citirt, allein wenn die d'Orbigny'sche Bestimmung die richtige sein sollte, so ist er noch

nicht mit Bestimmtheit bei uns nachgewiesen. In der Jugend ist er glatt, nur über der Naht stehen 5 — 7 rippenartige Falten, die aber schon auf der Mitte der Seiten verschwinden. Im mittlern Alter stellen sich auch auf dem Rücken ziemlich gedrängte Rippen ein, die ebenfalls nicht bis zu den glatten Seiten hinabreichen. Im höhern Alter verschwinden Falten und Rippen gänzlich, die Individuen scheinen glatt, und gleichen dann im Habitus dem jurensis pag. 104. Auf dem Rücken gibt d'Orbigny statt des Kieles eine markirte schmale Furche an. Die Loben sollen meist sehr sichtbar hervortreten, sie haben schmale Körper, sind stark zerschnitten, und bedecken über und über den Steinkern, aber wie bei Humphriesianus. D'Orbigny zählt drei Seiten- und einen ziemlich tiefen Nahtlobus. Die Riesengrösse, welche er erreicht, imponirt, denn das grösste Individuum im Pariser Museum misst 852 Millimeter (über 2½ Fuss), aber nach der Lage der letzten Scheidewand zu schliessen muss der ganze Ammonit mit der vollständigen Wohnkammer 1,252 Millimeter (gegen 4 Fuss) gehabt haben (pag. 167). Eine solche Grösse überschreitet das Mass der bekannten Juraammoniten bedeutend. Denn Exemplare an 2 Fuss Durchmesser gehören schon zu den grössten. Bei Rouen und Lewes findet er sich als Begleiter des Rhotomagensis in der Chloritischen Kreide. Ob die riesenhaften Exemplare aus der Westphälischen Kreide, deren Wohnkammer am Ende plötzlich ein wenig eiförmig anschwellt, auch hierhingehören? Oder zum sehr nahestehenden peramplus?

2. *Ammonites peramplus* Sw. 357. Seine ovale zwei Drittel involute Mündung gewöhnlich verdrückt. In der Jugend beginnen die undeutlichen Rippen mit einem Knoten, und spalten sich in ihrem weitern Verlaufe unbestimmt, reichen sogar bis zur Rückenlinie (cinctus Sw. 564. 1 nach Römer). Weiter im Alter vorgerückt werden die Rippen einförmig dick, und verschwimmen in der Schale, ehe sie den runden Rücken erreichen. Sie wachsen zu einer bedeutenden Grösse heran, und finden sich ziemlich häufig im Pläner von Strehlen und Weinböhla (Lewesiensis Geinitz Charact. Sächs. Kreid.

tab. 12. 2), in den etwas weissern Kreidemergeln des nördlichen Harzrandes (Quedlinburg, Neinstedt, Halberstadt etc.), Römer beschreibt sie von Ahlefeld und Coesfeld. Sie bezeichnen wie in England und Frankreich (d'Orbigny tab. 100. fig. 1) so auch in Deutschland den Horizont hart unter der Weissen Kreide. Ueber ihnen kennt man nur noch wenige Ammoniten.

Die Frage nach dem jüngsten Ammoniten mit rings gezackten Loben lässt sich übrigens nicht so leicht beantworten, als die nach dem ältesten. Denn wenn man nach dem jetzigen Stande der Untersuchung in Deutschland den psilonotus pag. 73 mit Sicherheit als den ältesten Ammoniten bezeichnen kann, so darf man sich über das Ende noch nicht mit ähnlicher Bestimmtheit aussprechen. Sowerby führt nur einen einzigen aus dem Upper Chalk (Weisse Kreide) von Sussex an, den *A. undatus* Sw. 569. 2, eine flache, glatte, über die Hälfte involute Form, auf dem Rücken markirte, aber nicht zu den Seiten hinabreichende faltige Rippen. D'Orbigny, dem ein so umfangreiches Material aus Frankreich zu Gebote stand, bildet keinen Ammoniten ab, der höher läge, als Rhotomagensis. Nur Michelin (Bulletin geol. franc. Mai 1842. pag. 321) führt einen Aptychus aus der Weissen Kreide von Rheims auf. Ein so grösseres Interesse gewinnt die Angabe des Herrn von Hagenow (Bronn's Jahrbuch 1842. pag. 565), der aus der Weissen Kreide von Rügen einen Nutfieldiensis Sw. und constrictus Sw. beschreibt, die freilich in England der tiefer gelagerten Chloritischen Kreide angehören sollen, und auch der nodifer Hag. Jahrbuch 1842. tab. 9. fig. 19 steht zum wenigsten dem constrictus sehr nahe. Leider wird über das nähere Lager nichts gesagt. Daher dürfte wohl der Ammonit, welchen Lyell aus dem Korallenkalk von Faxoe, der noch über der weissen Kreide liegt, anführt (Geol. Trans. lib. V. pag. 243), der jüngste sein, welcher bis jezt bekannt geworden ist. Ich meine auch aus den Mastrichter Schichten einen Ammoniten gesehen zu haben.

3. *Ammonites Cottae* tab. 17 fig. 6. Römer Kreideg. 13. 4; Reuss Verst. Böhm. Kreid. 7. 10. Ein kleiner verkiester innerer

Kern eines Planulatenähnlichen Ammoniten. Bei Individuen von 8 Linien Durchmesser zählt man bereits 5 Umgänge, so zahlreich sind die innern glatten Windungen. Der äussere Umgang zeigt aber bei dieser Grösse schon Rippen, die sich vielfach nach Art des polyplocus spalten, und über den gerundeten Rücken weggehen. Allein der Nabel ist sehr klein, denn die Involubilität beträgt reichlich $^3/_4$. Auch die Loben deuten nicht auf Planulaten, sie sind schon bei so jungen Individuen sehr langzähnig, und unter dem ersten Seitenlobus senken sich die übrigen nur wenig hinab, man kann also kaum von einem Nahtlobus sprechen. Der schmale lange Bauchlobus ist einspitzig. Seiner elliptischen Mündung nach gleicht der Ammonit einem flexuosus. Im Plänermergel von Postelberg und Prisen mit Baculiten und Hamiten zusammen sehr häufig.

17. Ligati d'Orbigny.

Eine ausgezeichnete Familie der untern und mittlern Kreideformation, welche sich aber so eng an die Heterophyllen anschliesst, dass man die Gränze nur künstlich ziehen kann. Wir haben Sättel mit blattförmigen Spitzen, die Loben nehmen vom grössten Seitenlobus bis zum kleinsten Nahtlobus regelmässig an Grösse ab. Die charakteristischen Einschnürungen stellen sich häufig wie Bänder ein, nur liegen die Windungen freier, weil die Involubilität nicht so stark ist, als bei den eigentlichen Heterophyllen.

1. *Ammonites cassida* tab. 17 fig. 9. Raspail d'ORBIGNY 39. 1 (ligatus d'Orb. 38. 1). Die Steinkerne von jungen scheinen zahlreiche Einschnürungen zu haben, nach Art kleiner weitnabeliger Heterophyllen. Jeder dieser Einschnürungen entspricht auf der Schale ein rippenartiger Wulst, welcher kaum merklich in der untern Hälfte der Schale beginnt, und auf der Mitte des Rückens am stärksten wird. Im Alter werden die Wülste noch deutlicher, allein die ihnen entsprechenden Einschnürungen treten viel undeutlicher auf. Zwischen den ungefähr 6 bis 10 auf einem Umgange hervorragenden Wülsten stehen immer noch zahlreiche feinere Rippen, die über den runden

Rücken ununterbrochen weggehen, und hier am deutlichsten gesehen werden können. Die ovale Mündung mehr als zwei Drittheil involut fällt über der Naht von einer scharfen Kante aus senkrecht hinab. Die Loben sind häufig sehr abgenutzt, und daher kommen die entstellten Zeichnungen des d'Orbigny. Grund genug, um nicht aus jeder kleinen Verschiedenheit etwas Neues zu machen. Bei grossen Individuen sehen wir die Loben stark verzweigt, und die Sättel blattförmig. Der tief gespaltene Rückensattel hat vier Hauptarme, sein Körper oben auffallend schmal. Der erste Seitenlobus bedeutend länger. Unter dem zweiten Seitenlobus zählt man über der Seitenkante noch 2 Hilfsloben, ein dritter steht auf dem senkrechten Abfall unter der Kante. In letzter Region lassen sie sich selten deutlich beobachten, daher ist auch die Lobenformel nicht ganz festzustellen, doch dürfte $r\ 5\ n\ 4\ b\ 4\ n\ 5 = 22$ meist richtig sein. Bei junger Brut scheint die Zahl nur geringer, weil nach der Nahtgegend hin die Loben noch nicht ausgebildet sind. Der Ammonit erreicht wohl 1/2 Fuss und darüber, die Brut kommt bei Castellane und Escragnolle ungemein zahlreich vor, in einem Kalkstein mit Chloritischen Punkten, den man in Südfrankreich zum *Obern Neocomien* zählt, und der nur kalkiger ist, als die darüber folgenden Gaultschichten. A. ligatus d'Orbigny, der ganz genau in dem gleichen Lager liegt, kann ich nicht davon unterscheiden. D'Orbigny nennt die Brut

Amm. Parandieri tab. 17 fig. 7 d'Orb. 38. 7 (= Charrierianus? d'Orb. pag. 618). Er gleicht bis auf die Loben einem jungen häufig eingeschnürten heterophyllus numismalis. Ob alle dem grossen cassida angehören, ist nicht gewiss, auch nicht einmal wahrscheinlich, da sich eine grosse Mannigfaltigkeit davon in dem Lager des cassida finden, ein Theil ist aber gewiss Brut desselben. Es liegt ausserhalb der Gränze des Werkes, diese schwierige Sippschaft weitläufig auseinanderzusetzen. Nur sei daran erinnert, dass der intermedius d'Orb. 38. 5 und auch manche Exemplare von difficilis d'Orb. 41. 1 dem cassida ausserordentlich nahe stehen.

2. ***Ammonites ptychoicus*** tab. 17 fig. 12. Bronn's Jahrbuch

1845. pag. 683. Man kann die meist schlecht erhaltenen Steinkerne aus den rothen Kalken von Roveredo nirgends besser unterbringen, als hier. Die grossen 4 — 6zölligen Individuen lassen zwar von den innern Windungen zum Theil mehr als ein Drittheil sehen, sie gleichen dann einem nackten jurensis, sind dabei aber immer so verstümmelt, dass man nicht genau weiss, wie viel dabei von der Art der Erhaltung abhängt, es kommen sogar Exemplare vor, deren Nabel auf der einen Seite durch Verwitterung weit geworden, auf der andern Seite aber ganz eng ist. Jedenfalls ist der Nabel der jüngern Exemplare kaum eine Linie weit, nur die letzte Hälfte der Wohnkammer wird evoluter, und lässt ungefähr ein Viertheil der Höhe hervorschauen. Diess gibt bei seinem übrigen heterophyllenartigen Bau dem Ammoniten eine entschiedene Verwandtschaft mit tatricus Pusch, leider ist aber die Zeichnung und Beschreibung des letztern so unsicher, und die aus den Karpathen kommenden, für tatricus ausgegebenen Exemplare stimmen sowenig überein, dass ein neuer Name für die Tyroler Form gerechtfertigt erscheint. Am bezeichnetsten ragen auf dem glatten Rücken 6 — 8 fast Linien hohe Falten hervor, die aber nur auf dem Rücken stehen und auf den Seiten gänzlich verschwinden. Auch sieht man sie niemals in dem gekammerten Theile der Schale, sondern nur soweit die Wohnkammer reicht, daher *Faltenhaus* genannt (*πτύσσω* falten, *οἶκος* Haus). Da diese Falten noch auf den Steinkernen sehr deutlich stehen bleiben, so mochten sie auf der Schale noch viel stärker hervorragen, allein von der Schale und ihren etwaigen feinern Zeichnungen ist nirgends auch nur eine Spur erhalten. Nicht nur diese Falten, sondern auch die Loben weisen auf cassida hin. Denn der Rückenlobus hat oben einen schmalen Körper unten mit 4 lang gespreizten Armen. Unter den 2 Hauptloben der Seiten zählt man bis 5 Hülfsloben, auf gerader Linie wie bei heterophyllen stehend. Leider sind aber alle sehr verrieben, es hat sich zwischen die feinen Zacken eine rothe Erde gelagert, die alle zartere Zeichnungen zerstörte. Dieser so leicht bestimmbare Ammonit findet sich zu vielen Hunderten in den Rothen Alpenkalken des südlichen

Tyrol (Roveredo) mit Terebratula diphya und triangulus. Seine unläugbare Verwandtschaft mit cassida, der entschieden der untern Kreideformation angehört, könnte auch ein Licht auf die Deutung der Kalkformation werfen.

Die Faltung der Wohnkammer verdient noch eine besondere Bemerkung: von den vielen Hundert Exemplaren verschiedener Grösse (2″ bis 6″ und darüber) zeigen alle eine Wohnkammer von ungefähr $^3/_4$ Umgang mit ihren Rückenfalten. Vielleicht dürften bei den meisten 8 solcher Falten vorhanden sein, von denen die letzte nahe dem Lippensaume vor einer gleichzeitig vorhandenen Einschnürung am stärksten hervortritt. Da die so deutlichen Falten niemals über die Kammerwände hinabreichen, so möchte man alle grosse und kleine Exemplare für ausgewachsen halten. Denn wüchsen die kleinen noch weiter, so müsste alsbald die unterste Falte über die Scheidewände zu stehen kommen. Nur der eine Ausweg wäre möglich, dass das Thier, ehe es sich die Kammerwände setzte, die Falten auf der Innenseite mit Kalkmasse ausgefüllt hätte, wesshalb die Falten in dem gekammerten Theile der Schale nicht zum Vorschein kommen könnten, was jedoch gegen die Analogieen mit andern Ammoniten wäre. Wären aber alle so entschieden zu einer gut begränzten Species gehörigen Individuen ausgewachsen, so lieferten sie den Beweis, dass verschiedene Grösse nur ein zweifelhaftes Merkmal für Species abgibt.

3. *Ammonites planulatus* tab. 17 fig. 13. Sw. 570. 5 (Mayorianus d'Orb. 79). Die zahlreichen innern Umgänge ganz glatt, manche zeigen einen deutlichen Kiel. Hierauf stellen sich sehr markirte Einschnürungen ein, die auf dem Rücken einen starken Winkel und auf den Seiten eine schwache Convexität nach vorn bilden. Zwischen den Einschnürungen stehen zahlreiche feine Rippen, welche auf die untere Hälfte der Seiten nicht hinabreichen, diese zeigen nur undeutliche Anwachsstreifen. Erst die grössten Individuen von 3 Zoll Durchmesser bekommen flache Rippen, denen der Planulaten des Jura nicht ganz unähnlich, nur ist eine unbestimmte tiefe Spaltung

viel seltener. Ein Kiel fehlt. Die elliptisch convexe Mündung nicht viel über die Hälfte involut. Von den feinzähnigen Loben steht der ziemlich grosse zweite Seitenlobus mit dem viel grössern ersten noch auf gerader Linie. Die darunter folgenden drei kleinen Hilfsloben gehen aber wie bei Planulaten ziemlich schief nach unten, um einen breiten Nahtlobus zu bilden. Sowerby versetzt den Ammoniten in den Obern Grünsand von Sussex; an der Perte du Rhône und in den Savoyischen Alpen liegt er im Gault, die Form von Escragnolle ist nur wenig von diesem verschieden. Er ist wohl mit Belus d'Orbigny 52. 4 (verkiest bei Castellane) identisch.

Wo der planulatus in grösserer Zahl vorkommt, wie bei Escragnolle, da ist er sehr mannigfaltigen Modificationen unterworfen. Bei den flachen finden wir die Mündung höher als breit. Bei andern treten diese Dimensionen in's Gleichgewicht, oder die Höhe wird sogar durch die Breite überflügelt. Mit der grössern Zunahme in der Dicke geht dann noch die grössere Involubilität gleichen Schritt, wir kommen unvermerkt zu einer scheinbar neuen Species *A. latidorsatus* Michelin d'Orbigny 80, die ganz macrocephalenartig anwächst, die charakteristischen Einschnürungen bleiben bei vielen noch deutlich, nur die Rippen zwischen den Einschnürungen sind wenigstens auf Steinkernen viel weniger sichtbar. Die Loben weichen aber nicht wesentlich ab, nur der Nahtlobus senkt sich nicht so tief hinunter in Folge der starken Anschwellung der Schale.

Wir haben also hier wieder Extreme, die, möchte man sagen, durch eine ununterbrochene Reihe von Bastardformen mit einander verknüpft sind.

5. *Ammonites Beudanti* tab. 17 fig. 10. Brongn. Env. de Paris 7. 2. d'Orb. 33. 34. Gehört nicht ganz hier hin. Denn seine comprimirte stark involute Scheibe gleicht mehr einer Form aus der Familie der *Disci* pag. 120. Allein der Kiel ist stumpf, und auf den Seiten zeichnen ihn einige schwache Rippenwellen, etwa 9 auf einem Umgang, aus, und binden ihn an die Familie der Ligaten. Die Mündung zeigt sich wenigstens doppelt so hoch als breit, und über ¾ Theil

involut. Die Steinkerne sind ausserordentlich stark mit Loben besetzt, deren Spitzen an den längern Loben von den Sätteln abgeschnitten werden, so dass man sich sehr leicht täuscht. Die grosse Kürze des Rückenlobus, kaum $^1/_3$ von der Länge des ersten Seitenlobus betragend, fällt auf, daher finden wir auf dem Rücken allein glatte Stellen, wo die Zacken der Scheidewände nicht hingelangen. Der erste Seitenlobus besteht fast aus zwei getrennten Stücken, so tief wird er von der darüber folgenden Lobenspitze geschnitten, darauf folgen dann noch 4 Loben über der Seitenkante, und 2 zwischen Seitenkante und Naht. Man könnte ihm die Lobenformel *r* 7 *n* 5 *b* 5 *n* 7 = 28 geben. Am höchsten und breitesten ist der erste Seitensattel. Sein Wachsen in die Höhe ist sehr bedeutend, denn er hat eine Scheibenzunahme von $\frac{34''}{18'',5} = 1,8$. Mindestens erreicht er über $^1/_2$ Fuss Durchmesser, grosse Exemplare sind aber nicht gewöhnlich. Eine wichtige Leitmuschel des Gaultes: Perte du Rhône (Ain), Montagne de Fis (Savoyen), Folkstone am Kanal, Escragnolle (Var) bilden für sein Lager sichere Anhaltspunkte, nur sind die Exemplare von Escragnolle ein wenig evoluter als die übrigen.

Als Ausgangspunkt einer neuen Familie will ich zum Schluss aus dem Gault noch einen der merkwürdigsten Ammoniten anführen, den:

Ammonites ventrocinctus tab. 17 fig. 14. *a—f*.

Die Windung beginnt mit einer kleinen Blase, die sich ungefähr einen halben Umgang krümmt, darauf wird die Röhre wieder schlank und bildet viele Umgänge, bei einem Zoll Durchmesser schon reichlich sechs. Die allerinnersten sind zwar glatt, doch treten sehr bald markirte Streifungen auf der Schale ein, die sich anfangs zu etwas angeschwollenen Bündeln gruppiren, und bald darauf zu länglich runden Knoten anschwellen, welche auf den schmalen Seiten die Stellen der Rippen vertreten. Ueber den breiten Rücken verlaufen diese Anschwellungen nur undeutlich. Wegen der geringen Involubilität liegen die Umgänge fast ganz frei. Bei manchen wird die

Mündung entschieden breiter als hoch, bei andern kann das Umgekehrte eintreten, sie gewinnen dann ein Planulaten ähnliches Ansehen. Bei aller Verschiedenheit haben aber alle den gleichen merkwürdigen Lobencharakter. Diese sind nämlich sehr stark zerschnitten, wie bei Capricornen des Lias γ, und ihre Zahl ist 8. Einem grössern Rückenlobus folgen zu jeder Seite zwei untereinander fast gleich geformte Seitenloben. Unter dem zweiten Seitenlobus senkt sich sodann mit schnellem Fall und merkwürdiger scharfer Abgränzung ein langer Nahtlobus hinab, wie ich ihn ähnlich bis jetzt noch bei keinem Ammoniten, selbst bei den ausgebildetsten Planulaten, nicht gefunden habe. Diess verdient um so mehr hervorgehoben zu werden, da die Kreideammoniten sonst nur selten gut ausgebildete Nahtloben zeigen. Doch das hauptsächlichste Unterscheidungsmerkmal von fast allen bekannten gibt der höchst sonderbare Bauchlobus. Dieser bildet eine ziemlich lange Dute, die, ehe sie mit ihrer feinen Spitze in der Dute des ihr vorhergehenden Bauchlobus endet, sich noch mit einem breiten Limbus von Loben umgibt. Dieser bedeutend grosse Lobenkreis heftet sich aber nicht an der Schale der Röhre an, sondern fand gegen alle bis jetzt bekannten Regeln auf der Schale der Scheidewand, in der Umgebung der ihr vorhergehenden Bauchlobendute den geeigneten Platz. Bricht man eine Kammer ab, so ist das sehr grosse Loch der Bauchlobendute nicht offen, wie bei andern Ammoniten, sondern mit einer besonderen kleinen Scheidewand zum Theil verdeckt, die ihre zierlichen Lobenspitzen bis über die Hälfte der Mundhöhe hinaussendet. An der äussersten Bauchseite dieser scheinbaren Scheidewand gewahrt man das ganz kleine Loch, mit dem die Spitze des Bauchlobus endigt. Der Bauchlobus ist also auf seiner Rückenseite nicht der ganzen Länge nach glatt, und hat nicht blos die Zacken auf der Bauchseite gegen die Röhrenschale gewendet, sondern ehe er endigt, schlägt er noch auf seiner Rückenseite einen weiten Lobenkreis hinaus, der sich auf der Kammerwand anheftet. Nimmt man die Schale der Scheidewand unter diesem Lobenkreise weg, so kann man auf der Querscheidewand Loben einzeichnen (14. *d*). Besonders

ausgezeichnet sind nach der Rückengegend zwei Hauptspitzen, die das Loch der Bauchlobendute umfassen, und den beiden Endspitzen eines Rückenlobus nicht unähnlich sehen. Dass sich die äussersten Endspitzen besonders des Hauptseitenlobus ein wenig umbiegen, und auf den Sätteln der Scheidewände Anheftungspunkte suchen, kommt bei vielen Formen der Jura- und Kreideformation vor, daher kann man solche Loben auf den Steinkernen häufig nicht bis zur Spitze verfolgen; allein dass der Bauchlobus einen ganz bedeutenden Theil der Scheidewand überdeckt und mit seinen Spitzen weithinaus greift, war bis jetzt noch nicht beobachtet. Es wird wahrscheinlich der Ausgangspunkt einer ganzen Gruppe neuer Formen sein. Der Bauchlobus selbst tritt auf der Bauchseite der Schale sehr undeutlich hervor, seine Arme stehen senkrecht gegen den schmalen Körper, und zwei grössere Arme geben ihm Aehnlichkeit mit einem Kreuz. Er scheint im Gault von Escragnolle (Var) nicht ganz selten zu sein.

Man vergleiche die Scheidewand von *Ammonites Eudesianus* d'Orbigny Terr. Jur. 128. 2 aus dem Ool. infér. von Moutiers (Calvados) aus der Familie der Lineaten, wo bereits etwas Aehnliches abgebildet wird, von dem aber auffallender Weise im Texte pag. 386 keine Erwähnung geschieht. Im deutschen Jura habe ich noch nichts dergleichen gefunden.

Die Rothen Alpenkalke öfter das Gebiet der Terebratula diphya bezeichnend.

Nur wenige Kalke lassen sich so leicht wieder erkennen, als die durch Eisenoxyd bald lichter bald dunkeler ziegelroth gefärbten aus den Alpen, den Karpathen und Oberitalien. Lill von Lilienbach (Bronn's Jahrbuch 1830. pag. 153. und 1833. pag. 1) hat seine Lagerungsverhältnisse in den Salzburger Alpen nachgewiesen. *Unter* ihm liegt der graue Alpenkalk, welcher die hohen Gebirge des Dachstein (südlich des Hallstadter Sees) bis zum Watzmann (südlich Berchtesgaden) bildet; *über* ihm der lichtere Kalk des Untersberges, welcher nach oben hin Hippuriten führt. Er selbst steht zwar oft in

innigster Beziehung mit dem dortigen, durch seine bunten (rothen und berggrünen) Letten ganz einer Keuperformation gleichenden Salzgebirge, scheint aber jünger als dasselbe zu sein. Bänke von Monotis, welches Geschlecht anderwärts nur der Juraperiode angehört, haben die Kalke sehr bekannt gemacht. Dazu kommt noch ein grosser Reichthum zackiglobiger höchsteigenthümlicher Ammoniten, die in ungeheurer Anzahl in Bänken versammelt liegen, aber sich meistens weit von allen bekannten entfernen. Auch kommen ganz wohl erhaltene Orthoceratiten vor, was zu glauben man sich solange gesträubt hat. Vielleicht können zwei Regionen gut unterschieden werden.

a) *Die Globosenformation.* Diese muschelreichen Schichten stehen senkrecht aufgerichtet oberhalb der Steinsalzgruben von Hallstadt an, und sind durch die Bemühungen des Hrn. Bergmeister Ramsauer trefflich aufgeschlossen. Zu ihnen gehören ohne Zweifel die dunkeln Thone und Oolithe von St. Cassian in Südtyrol (im Gaderthal 3 Meilen südlich Brunnecken) trotz ihres verschiedenen Aussehens. Man könnte sie als das Gebiet des *Ammonites Aon* unterscheiden, denn offenbar ist dieser einer der ausgezeichnetsten, der aber ebenfalls bei Hallstadt in den rothen Kalken, nur viel grösser, vorkommt. Da bei St. Cassian die meisten Ammoniten nur ganz klein gefunden werden, so hat diess zu endlosen neuen Namen und zu vielen Irrthümern über die Familienstellung Anlass gegeben. Man hat Goniatiten und Ceratiten dort erkennen wollen, während doch alle in diesem Lager vorkommenden nur Ammoniten mit rings gezackten Loben angehören, die blos bei Jugendexemplaren noch nicht scharf ausgeprägt sind. Nur der Ceratites Cassianus ist der einzige wirkliche Ceratit. Dieser stammt aber aus wirklichem ebenfalls in jenen Gegenden brechendem Muschelkalke, der mit den Aonschichten gar nichts gemein hat.

b) Die Rothen Kalke von Hallein (Adneth) ohne Globosen, aber mit zahlreichen Ammoniten, die Liasformen auffallend gleichen.

Bilden sie auch mit der Globosenformation ein grosses Ganze, so gehören sie doch gewiss andern Schichten (tiefern?) an.

Der *Klippenkalkstein* erhebt sich nach Pusch nördlich der Granitischen Tatra in langen mauerartigen Zügen mitten aus dem Karpathensandsteine hervor. Bei Rogoznik (südlich Neumark am Donajec) findet sich im rothen Kalkstein Terebratula diphya und südöstlich davon bei Szaflary Ammonites tatricus. Der schmale Kalkzug streicht mit südöstlicher Richtung tief nach Siebenbürgen hinein. Mehrere Ammoniten aus dunkeln Kalken, wie z. B. Schaflariensis (fonticola Pusch) sind von Murchisonae wohl nicht verschieden, eben so könnte man den dunkelgefärbten tatricus für einen Heterophyllen des Lias halten. Die übrigen aber aus den rothen Kalken mit diphya vorkommenden sind zum Theil so fremdartig als die Alpinischen, namentlich findet sich hier auch ein rother tatricus und manche andere mit alpinischen verwandte Form, dass man die rothen Klippen- und Alpenkalke wohl neben einander stellen darf.

In Italien haben sowohl längs der Alpen als längs der Appeninen die ziegelrothen Kalke wegen ihres Petrefaktenreichthums die Aufmerksamkeit der Geognosten auf sich gezogen. Besonders reich sind die Steinbrüche bei Roveredo, die Gegend von Erba (südlich dem Comersee) und Varese (südlich dem Luganer See). Auch hier liegt unter dem *rothen* Kalk ein *grauer* bituminöser, darüber ein *weisser* äusserst homogener (Scaglia bianca, Majolica) Kalk. L. v. Buch (Bulletin Soc. geol. de France, April 1845. pag. 359) behauptet sogar, dass A. tatricus mit Terebratula diphya von der Krimm bis zu den Pyrenäen einen geognostischen Horizont im Obern Jura bezeichnen. Wenigstens haben die Italiener vom Gebirge Cesio Maggiore an der Piave bei Belluno bis nach Induno am See von Varese den Ammoniten im rothen Kalke bereits an 10 verschiedenen Punkten nachgewiesen. Mit dem Lago Maggiore schneidet der rothe Kalk aber ab. Auf französischer Seite in der Provençe finden sich zwar gleiche oder doch sehr nahe stehende Ammoniten, aber der eigenthümliche rothe Kalk tritt nicht mehr auf. Dieser folgt vielmehr nach Süden

der Appeninen-Kette. Denn nordwestlich von Castel nuovo am Serchio, welcher die wild zerrissene Alpe Apuana bei Massa und Carara vom Hauptzuge der Appeninen trennt, erhebt sich aus dem Macigno (Sandstein der Kreideformation) die kühngeformte La Pania di Corfino, wo an ihrer östlichen Seite bei Sasso rosso rothe Marmorplatten mit vielen Ammoniten und Orthoceratiten brechen. Schon Fr. Hoffmann (Geogn. Beob. pag. 266) vergleicht sie mit dem Klippenkalkstein und mit ähnlichen von Ogliastro südöstlich Palermo. Selbst die schon länger bekannten verkiesten Muscheln in den dunkeln Mergeln auf der Halbinsel von Porto Venere, welche den Golf von Spezia bildet, stehen zum wenigsten in der Nachbarschaft von rothen Kalken an. Coquand (Bulletin geol. Franc. Januar 1845. pag. 170) zeigt, dass die rothen Kalke noch am Monte Calvi bei Campiglia (nordöstlich Elba) sich auf Carrarischem Marmor lagern. Diese merkwürdige Formation hat zwar wiederholt die Aufmerksamkeit italienischer und französischer Geologen auf sich gezogen, allein die Frage ist noch nicht entschieden, ob sie zum Lias, zum obern Weissen Jura oder zum Neocomien gestellt werden sollen.

Dass alle diese merkwürdigen und so leicht durch ihr allgemeines Aussehen erkennbaren Kalke als Glieder einer grossen Formation anzusehen sind, daran dürfte kaum gezweifelt werden. Viele Gründe sprechen in den Alpinischen für Lias: 1) mehrere Ammoniten haben einen zweispitzigen Bauchlobus, was in Deutschland bis jetzt nur bei Liasammoniten bekannt ist. 2) Möchte man die Orthoceratiten, wenn irgend wohin in den Jura, so noch am liebsten in den Lias stellen; denn auch in England, Deutschland und der Schweiz kommen wenigstens zweifelhafte Andeutungen vor. 3) Sprechen die in Salzburg mit vorkommenden Spiriferen eher dem Lias das Wort, als irgend einer jüngern Formation, da Spirifer im deutschen Amaltheenthon ausstirbt. Dagegen kommt in den Rothen Kalken der Deutschen Alpen kaum eine schlagende Liasmuschel vor, zwar finden sich unter den Ammoniten von Adneth manche ähnliche (raricostatus), aber trotz dieser Aehnlichkeit bewahren alle einen ihnen eigenthümlichen Typus.

Der tatricus tritt wohl den Heterophyllen des Lias sehr nahe, aber gerade diese Form wiederholt sich bei uns in dem Bernbraunen Jura ε und ζ, von den Provençalischen nicht zu reden.

Man führt nun freilich von Varese und Spezia sehr viele bewährte Liasnamen auf (Bucklandi, radians, Walcotti etc.), allein die Naturexemplare scheinen nicht die gleiche beweisende Kraft zu haben, als die Namenregister. Es wäre zum mindesten sehr auffallend, wenn der Lias, welcher vom Französischen Jura-Departement bis zur Yorkshireküste sich so gleich bleibt, plötzlich in den Alpen einen so ganz andern Charakter annehmen sollte. Dazu kommt noch, dass mitten in den Alpen die Liasformation von schlagender Gleichheit sich wirklich vorfindet: so gleichen z. B. die schwarzen Kalke mit A. Bucklandi, westlich Lienz an der Drau dem Schwäbischen Lias α vollkommen, nicht minder die gefleckten Steinmergel mit A. lineatus der Oberregion von Lias γ.

Für *Weissen Jura* spricht das allgemeine Ansehen der Kalke. Sodann die Monotis salinaria, wenigstens finden sich verwandte Verkommnisse in unserer Alp. In den Klippenkalken liegt ausser den Planulaten der A. tortisulcatus, welcher mit der Provençalischen Form im Weissen Jura γ vollkommen übereinstimmt, und die vielen Aptychus Schalen treten dem solenoides im Weissen Jura zum mindesten sehr nahe, auch ist aus einer andern Region des Jura kein ähnlicher bekannt.

Ziehen wir aber dieses ab, so bleibt noch so viel Eigenthümliches, dass die Verlegenheit über die geognostische Stellung keine geringe bleibt. Man denke nur an die merkwürdige Terebratula diphya und triangulus, an die bizarren Formen aus der Familie der Impressen, denke an das Heer neuer im deutschen Jura nie gesehener Ammoniten, und nehme dazu die vielen Orthoceratiten und Spiriferen, so muss man wenigstens gestehen, dass die Uebereinstimmung mit dem bekanntern Deutschen Jura nicht gross ist! Wenn irgendwo, so finden wir in der Provençe verwandte Schichten, denn hier liegt nicht nur die T. diphya mit bizarren Impressen, sondern

d'Orbigny hat auch eine ganze Reihe neuer Ammoniten aufgestellt. Würden sie alle wirklich der Neocomienformation angehören, so würde dadurch ein festerer Boden gewonnen (Neues Jahrbuch 1845. pag. 680), allein leider zeigt sich, dass gerade denjenigen Formen, welche mit denen der rothen Kalke die grösste Aehnlichkeit zeigen, häufig ein falsches Lager zugewiesen ist. In der Provençe wird also der Schlüssel zu der rothen Kalkformation am leichtesten zu finden sein, doch wäre es zu wünschen, dass statt der vielen Species, womit uns der gelehrte Franzose d'Orbigny fast erdrückt, vor Allem mehr Sicherheit in die Lagerungsverhältnisse gebracht würde.

Die Ammoniten von St. Cassian.

Seit L. v. Buch die Aufmerksamkeit auf jene merkwürdigen Versteinerungen von St. Cassian lenkte, hat Graf zu Münster in Bronn's Jahrbuch 1834 die ersten Abbildungen von einer Reihe allerdings sehr eigenthümlicher Ammoniten geliefert, welche die ziemlich allgemein angenommene Ansicht veranlassten, als kämen in den schwarzen Thonen von Südtyrol alle drei Ammonitenformen: Goniatiten, Ceratiten und eigentliche Ammoniten mit einander gemischt vor. Viele Geologen haben darauf die seitdem berühmte Gegend besucht, und die Ansicht bestätigt. 1841 wurde sodann in den Beiträgen zur Petrefaktenkunde von Dr. Wissmann und Graf zu Münster auf 16 Tafeln der ganze Reichthum in einer, wie es mir scheint, zu grossen Specieszahl aber doch gut geordnet nachgeliefert. Auch Prof. v. Klipstein schrieb Beiträge zur Geologischen Kenntniss der Alpen. Giessen 1843, worin auf 20 Tafeln zwar manches Neue, aber auch Vieles von Münster bereits Benannte abermals unter neuen Namen abgebildet wird. Leider ist die Ordnung hier nicht so gut als bei Münster, und dadurch die Bestimmung sehr erschwert.

Eine genaue Untersuchung lehrt aber auf das Entschiedenste, dass unter den vielen Abbildungen von Ammoniten auch nicht ein einziger wahrer Ceratit noch Goniatit sich findet, sondern alles sind Ammoniten mit rings gezackten Loben. Denn was man auch von den

viel erwähnten Goniatiten und Ceratiten beschrieben und abgebildet hat, ist junge Brut, wo die Zackung noch nicht ausgebildet ist, deren Verlauf der Lobenlinie wohl auf eigentliche Ammoniten niemals auf Goniatiten hinweist. Die folgenden Untersuchungen werden die Behauptung beweisen. Nur ein einziger wahrer Ceratit ist nirgends abgebildet, der bereits pag. 71 erwähnte:

1. *Ammonites Cassianus* tab. 18 fig. 11. Neues Jahrbuch 1845. pag. 681. Gleich der erste Eindruck ist der eines kleinen nicht involuten nodosus, die undeutlichen Rippen bekommen in den Rückenkanten Knoten, welche den Rücken besonders in der Wohnkammer ein wenig in die Breite ziehen. Die Breite der Mündung erreicht ungefähr die Höhe, er ist meistens wie der nodosus auf der einen Seite zerfressen und zerdrückt. Auch findet sich von Schale nirgends eine Spur, sondern der nackte rauchgraue Steinkern zeigt die Ceratitenloben. Schon die Grösse (denn 2zöllige sind bereits ausgewachsen, wie die letzte enge Luftkammer beweist), namentlich aber die geringe Involubilität lässt keine Vergleichung mit nodosus zu, auch stehen die Knoten in den Rückenkanten der Wohnkammer gewöhnlich viel gedrängter, als auf den gekammerten Umgängen. Dazu kommt noch die Verschiedenheit der Loben. Denn man kann kaum einen zweiten Seitenlobus unterscheiden, so breit und flach wird der Seitensattel, während bei allen unsern Muschelkalkammoniten unter dem sehr deutlichen zweiten Loben häufig noch mehrere ziemlich bedeutende Hilfsloben folgen. Die herabhängenden Spitzen des gespaltenen Rückenlobus nur undeutlich gesägt, dagegen die feinen Zähne des breiten Seitenlobus sehr deutlich, die Rückensättel aber glatt. Alles stimmt so vollkommen mit einem Muschelkalkpetrefakt, dass man einen Erfund des Schwäbischen Hauptmuschelkalks vor sich zu haben meint. Aber diese Ceratiten kommen nicht mit jenen vielgenannten zusammen vor, sondern sie liegen in den rauchgrauen Kalken des Thales, welche entschieden zum *Deutschen Muschelkalk* gehören. Er ist sehr gewöhnlich, aber selten gut erhalten.

2. *Ammonites nautilinus* tab. 18 fig. 1. *a*—*f*. (Bellerophon

Münster Beiträge tab. 14 fig. 1). Schon der eigenthümliche Glanz der Perlmutterschale deutet den Cephalopoden an. Erreichen sie auch nicht über 5 Linien Durchmesser, so haben sie dann doch schon eine Wohnkammer von beinahe 1½ Umgängen, die leicht zu der falschen Benennung verleiten konnte. Diese vollkommen glattschaalige Wohnkammer ist fast immer knieförmig gebogen, endigt auf dem Rücken des Lippensaumes mit einem ein wenig verdickten Rande, der nach vorn hyperbolisch überragt, und der Nabel ist ganz verdeckt. Schält man von dem Umgange der Wohnkammer etwas ab, so kommen ganz drinnen endlich die Scheidewände zum Vorschein, und man überzeugt sich bald, dass der Goniatites pisum Münst. 14. 6 (aequilobatus Klipst. 8. 14) nur der innere Kieskern sein kann. Diese Kerne sind ein wenig genabelt und zeigen feine Einschnürungen. Höchst merkwürdig sind aber die Loben: Sie hängen in einfachen Zungen herab, und zeigen auch nicht eine Spur von Zähnung. Indess vergesse man nicht, dass auf den Stücken von 2½ Linien Grösse blos wenige Zähne Platz haben würden. Nur die Stellung der Loben kann mit keinem Goniatiten in Einklang gebracht werden, sie weist vielmehr entschieden auf die gezackten Ammoniten hin: zunächst ist der Rückenlobus ganz nach Art der Ammoniten gespalten, ihm gegenüber steht das Loch des Bauchlobus; sodann folgen zwei Zungen, getrennt durch einen entschieden niedrigeren Sattel, als der darüber und darunter folgende, sie bilden den Hauptseitenlobus, welchem daher auch auf dem Bauche nur ein Lobus gegenüber steht; dann folgen abermals die zwei zusammengehörigen Zungen des zweiten Seitenlobus, denen wieder auf der Bauchseite nur ein Lobus gegenüber liegt; endlich bildet der kleine Nahtlobus den Schluss. Zählen wir alle Zungen der Seiten, so haben wir die Lobenformel $r\ 4\ n\ 2\ b\ 2\ n\ 4 = 16$, die aber besser als $r\ 2\ n\ 2\ b\ 2\ n\ 2 = 12$ der Natur entspricht. Es ist die Stellung der Macrocephalenloben, den Goniatiten ist sie fremd, denn bei diesen herrscht genaue Correspondenz. Häufig, es gibt auch eine genabelte Form mit gleichen Loben.

3. *Ammonites Eryx* tab. 18 fig. 2 (Goniatites Münst. 14. 9). Die opalinusweisse Schale wie bei einem kleinen Falcifer gebaut, und die zierlichen radiansartigen Sichelrippen verlieren sich in der glatten Schale des Kieles. Letztere springt leicht ab, und dann tritt ein Kieskern mit sehr deutlichen Loben hervor. Aber merkwürdiger Weise ist selbst bei Individuen von 7 Linien Durchmesser nicht eine Spur von Zackung zu bemerken. Dennoch ist es kein Goniatit! Denn erstens zeigt sich die Lobenstellung der Falciferen: ein gespaltener Rückenlobus, sodann ein grosser und kleiner Seitenlobus, und unter der Naht bildet die Lobenlinie zuvor einen kleinen Zacken (bei manchen ist dieser Zacken sehr deutlich) ehe sie zu dem langen Bauchlobus hinabsteigt, bei dem man eine Neigung zur Zweispitzigkeit vermuthen möchte. Und zweitens, und das ist noch eine Hauptsache, sieht man die Lobenlinie auf dem Rücken zwar ganz geschlossen, aber auf der so leicht darstellbaren Scheidewand erhebt sich deutlich eine ringsgeschlossene Siphonaldute nach oben. Diess ist den Goniatiten durchaus entgegen (pag. 62). Eryx kann also kein Goniatit, sondern höchstens ein Ceratit sein. Sind aber die Goniatiten ausgeschlossen, dann bleibt für Ammoniten keine Schwierigkeit mehr. Er ist wenig involut, die Mündung höher als breit. Sehr häufig, aber immer klein, doch scheint er überhaupt nicht gross zu werden, da man auch Wohnkammerstücke von unbedeutender Grösse findet. Klipstein's Goniatites Beaumontii 8. 8, infrafurcatus 8. 9, suprafurcatus 8. 10, Dufrenoii 8. 20, auch wohl Bronnii 8. 18 sind naturwidrige Zersplitterungen.

4. *Ammonites Busiris* tab. 18 fig. 3 (Ceratites Münster 14. 15; Ammonites bidenticulatus Klipst. 5. 7). Wie der gut gewählte Name von Klipstein besagt, stellt er sich durch seinen zweitheiligen Rücken und die trapezförmige Mündung in die Reihe der Dentaten, und in der ersten Jugend fehlen die Zähne gänzlich, Rücken und Mündung sind dann rund (Boetus Münst.). Die Rückenkanten fein gekerbt, und die Seiten haben Sichelrippen wie opalinus. Bei ganz kleinen Exemplaren gleichen die Rippen dicken Falten, die in den

Rückenkanten undeutlich werden. Die Loben stimmen ungefähr mit denen des bidentatus pag. 140 und des jungen bipartitus. Man sieht bei grössern Individuen deutlich eine rings gezähnte Lobenlinie, nur werden die Zähne der Loben ein wenig grösser, als die der Sättel. Sie sind also nicht Ceratiten, sondern Ammoniten, was Hr. v. Klipstein richtig erkannt hat. Es fällt übrigens auf, wie bald bei manchen Individuen an den Loben sich lange Zähne entwickeln, die bei andern von gleicher Grösse noch fehlen, und sich erst im höhern Alter einfinden. Die Lobenstellung wie bei Eryx, nur steht der kleine breite Zacken zwischen Seiten- und Bauchlobus oftmals genau in der Naht. Der Bauchsattel sehr schmal. *Ceratites Basileus* Münst. 14. 16 ist nicht verschieden, selbst C. Boetus 14. 14 ist nur eine weniger involute Varietät. Andere Verwandte übergehe ich. Oefter zeigen Individuen von 5 Linien schon ein Stückchen Wohnkammer.

Amm. glaucus tab. 18. 4 Münst. 14. 10. Ein kleiner, sehr wenig involuter, aber leicht erkennbarer Ammonit. Rücken rund, Mündung comprimirt, Rippung fehlt ganz, die Schale glänzt öfters in den prächtigsten Perlmutterfarben, man sieht deshalb ihre feinen Anwachsstreifen kaum. *Amm. Achelous* Münst. 15. 23 hat eine ganz ähnliche Schalenzeichnung, wird aber dicker und involuter. Anderer Brut nicht zu erwähnen. Doch thut man übel daran, wenn man alle diese unbedeutenden Schneckchen mit Namen beehrt, die Wissenschaft gewinnt dadurch nichts.

5. *Ammonites Aon* tab. 18 fig. 5—9. Münst. 15. 27. Bildet eine der lehrreichsten Gruppen, nach der man am besten die Lager von St. Cassian bezeichnen könnte. Leider sind ihm viele Namen gegeben. Die jugendlichen, gar nicht seltenen Exemplare findet man öfter mit sehr unförmlichen Knoten bedeckt (Brotheus, Münsteri), doch verstecken sich diese Knoten so unter der Bauchseite des nachfolgenden Umganges, dass man nur in seltenen Fällen an grössern Individuen etwas von dem absonderlichen Bau der innersten Windungen sehen kann. Plötzlich verkleinern sich die Knoten, die rundliche Mündung wird trapezförmig, und Sichelrippen mit feinen Knoten

geziert bedecken die Schale. Häufig treten die Knoten in der Rückengegend deutlicher hervor, als nach der Naht hin. Wenn alle sich entwickeln, so zählt man 11 in concentrische Spiralen gestellte Knotenreihen. Eine schmale tiefe aber sehr stark ausgeprägte Furche unterbricht auf dem Rücken die Rippen. Die Involubilität beträgt ungefähr $^1/_2$ bis $^5/_6$. Die Art der Lobenzacken zeigt auf unzweifelhafte Weise, wie leicht man sie irrthümlich zu verschiedenen Geschlechtern stellen konnte. Denn die Lobenzähne findet man selbst schon bei jungen einfach und auffallend lang, dagegen die Sättel kaum gerunzelt (tab. 18 fig. 7 *a*), während im Alter auch den Sätteln die langen Zähne nicht fehlen (tab. 18 fig. 8 *a*). Daher haben Graf zu Münster und Hr. v. Klipstein nur einige (die kleinern) zu den Ceratiten gestellt, und die meisten inconsequenterweise den Ammoniten nicht zu entziehen gewagt. Die langen spitzen Zähne an dem breiten Lobenkörper sehr schief herabhängend geben den Loben ein ganz eigenthümliches Ansehen. Der Hauptseitenlobus endigt in der Regel mit 3 — 4 langen Stacheln, der zweite Seitenlobus wie die nachfolgenden Hilfsloben mit einem langen Stachel. Jederseits hängt neben dem einspitzigen Bauchlobus unter der Naht noch ein mehrzackiger Nebenlobus herab. Der zwischen den beiden Seitenloben gelegene Seitensattel geht sehr hoch hinauf.

Wir haben hier eine Species, die ähnlich variirt als amaltheus, Parkinsoni, flexuosus etc. in der Juraformation. Abgesehen von der Mündung, welche bald rundlicher, bald comprimirter gefunden wird, was besonders nach den Alterszuständen sehr wechselt, sind es vorzugsweise die Knoten, nach welchen man Unterabtheilungen machen konnte. Aon kommt bei St. Cassian meist klein vor, in den rothen Kalken von Hallstadt ist er zwar grösser, doch der Typus so entschieden derselbe, dass er für die Gleichheit der beiden Formationen ein bedeutendes Gewicht in die Wagschale legt. Die von St. Cassian sind sehr stark involut, es liessen sich etwa unterscheiden:

a) *Aon nudus* tab. 18 fig. 5. *a b*. Die Knoten fehlen ihnen gänzlich, dagegen bilden die Rippen weniggekrümmte abgeplattete

Sicheln, die nur zu den Seiten der tiefen Rückenfurche sich verdicken, und mit einem geflochtenen Zopfe Aehnlichkeit zeigen. Trotz der Grösse der Individuen sind die Sättel kaum gerunzelt. Sehr hochmündig, fast doppelt so hoch als breit, und im Nabel sieht kaum $^1/_5$ des Umgangs hervor.

b) *Aon punctatus* tab. 18 fig. 6. *a b*. Die Rippen sind feiner, aber sehr ähnlich denen des nudus, nur selten dichomirt eine. Auch die Mündung bleibt sehr hoch. Dagegen stellen sich in den Rückenkanten mehrere feine Knotenreihen ein. Auf den Seiten fehlen zwar die Knoten nicht, sie brechen als ganz feine Stacheln auf der Hinterseite der Rippen hervor, man muss aber sehr aufmerken, wenn man sie nicht übersehen will. Es kommen übrigens grosse Bruchstücke vor, die jene spitzen kurzen Hervorragungen sehr deutlich zeigen. Die Stacheln ähneln denen der Terebratula senticosa. Vergleiche A. bipunctatus Münst. 14. 17; dichotomus Münst. 14. 18, nur kann man sich wegen der Kleinheit der Exemplare nicht bestimmt entscheiden.

c) *Aon nodosus* tab. 18 fig. 7. In der Jugend sind die Knoten sehr unförmlich (Brotheus). Bald aber verwandeln sich sämmtliche gedrängt gestellte Knoten in zierliche Perlen, die vom Rücken zur Naht regelmässig an Grösse abnehmen, und in Spiralreihen stehen. Man zählt wohl an 11 solcher Perlknoten auf einer Rippe. Diess ist bei weitem die häufigste aber auch variabelste Form. Aon Münster 15. 27; furcatus Münst. 15. 29; Humboldtii Klipst. 5. 5; spinulo-costatus Klipst. 5. 6; Credneri Klipst. 6. 10; Ruppelii Klipst. 9. 3; noduloso-costatus Klipst. 5. 7. Auch wohl aequinodus Klipst. 7. 1 ein Bruchstück von $2^1/_4$ Zoll Windungshöhe, eine seltene Erscheinung zu St. Cassian.

Es heisst sich die Sache leicht machen, wenn man jeden kleinen Unterschied abbildet, benennt, ohne darüber nachzuforschen, wie

diese mannigfaltigen Glieder zusammenhängen. Wer etwas tiefer sieht, lernt ein solches Treiben bald missachten, und kommt zu der Einsicht, dass es oft nicht möglich ist, alles zu bestimmen. Diess beweist der Aon mit seinem Heer von Namen wieder auf eine schlagende Weise. Denn es ist auf der einen Seite über allen Zweifel erhaben, dass ein Theil der unförmlich knotigen Brut (tab. 18 fig. 7), welche Münster (Beiträge 15. 28) als Brotheus abgebildet hat, nur die innern Windungen von Aon nodosus sein müssen, da sie in den grössern drin stecken. Andere werden aber wieder zu gross, als dass sie zum beschränkten Maass des Aon nodosus passten, auch erheben sich die Rippen in so bizarren Gürteln, kleinere mit grössern abwechselnd, dass man allerdings nicht gut einsieht, wie die Formen zu einander passen. Doch bleibt die charakteristische Rückenfurche immer. Man muss also annehmen, dass nicht nur Brotheus, sondern auch armato-cingulatus Klipst. 7. 10, larva Klipst. 7. 9, ja sogar mirabilis Klipst. 5. 2 innere Kerne sind, die nur das gewöhnliche Maass ein wenig überschreiten, wie diess auch sonst vorkommt. Ist der Brotheus glücklich gestellt, so dürfte der *Ceratites Münsteri* (Münster's Beiträge 15. 21) mit seinen viel regelmässigern Knoten doch auch nur bei Aon sein Unterkommen finden. Schon die Loben selbst der kleinsten macrocephalenartig angeschwollenen Kieskerne (7. *c*) weisen auf Aon, doch habe ich ihn immer noch nicht beobachten können, sollte er etwa dem Aon punctatus angehören? Sein Habitus erinnert wohl an den monile pag. 138 der Gaultformation, doch sind die jungen monile in diesem Alter ganz glatt. Früher habe ich auch den A. verrucosus pag. 136 (Jahrbuch 1845. pag. 682) nach d'Orbigny'schen Lobenzeichnungen in Erwägung gezogen, allein sie scheinen nicht ganz getroffen zu sein, daher stehen denn auch die Schlüsse nicht sicher.

Gehen wir nun zu den meist evolutern Formen aus den rothen Kalken von Salzburg über, so hat bereits Franz v. Hauer (die Cephalopoden des Salzkammergutes, Wien 1846) einen *bicrenatus* 9. 6—8 genannt, er ist noch sehr involut, hochmündig, hat zwei

Knotenreihen, sein Habitus und die langgezahnten Loben stellen ihn entschieden zum Aon. Ferner gehören aber auch dahin

d) *Aon evolutus* tab. 18 fig. 8, denn obgleich sein Habitus dem Aon nodosus sehr gleicht, so liegen doch die innern Umgänge bis gegen die Hälfte frei. 10 Knotenreihen kann man ziemlich sicher auf jeder Seite unterscheiden. Von der Naht an gezählt ist die fünfte Reihe die feinste, die Andeutungen der Involubilität sind auf der sechsten Reihe unverkennbar, und da das abgebildete Individuum schon gegen 2½ Zoll Durchmesser hat, so lässt sich daraus auf die bedeutende Grösse schliessen. Sieht man von einzelnen Zacken ab, so ist die Verwandtschaft der Loben mit Cassian'schen Formen schlagend. Freilich finden wir hier auch auf den Sätteln lange Zacken, allein man muss der Grösse und namentlich der vortrefflichen Erhaltung der Loben gebührende Rechnung tragen, immerhin werden die Sattelzacken nie so lang als die der Loben. Die unmittelbar unter der Naht stehende sechste Knotenreihe hatte auf ihren Knoten lange Stacheln, wie man das an den innern Windungen noch deutlich sieht. Am weitesten entfernt sich von allen der

e) *Aon inflatus* tab. 18 fig. 9. Denn hier bleibt noch bei bedeutender Grösse die Mündung rund. Die nicht sehr stark ausgebildeten hin und wieder dichotomirenden Rippen sind fast nach Art des monile mit Knoten besetzt, welche zum Theil längern Stacheln entsprachen, doch hält es äusserst schwierig, sie unversehrt aus den harten Kalken herauszuarbeiten. Schon die eigenthümlich schmale Rückenfurche erinnert sogleich an die Verwandtschaft, noch mehr aber der langzähnige (4zähnige) Haupt-Seitenlobus, welcher ganz wie bei Cassianer Formen von kurzzähnigen Sätteln eingeschlossen wird. Es ist nicht unwahrscheinlich, dass die innern Windungen den knotigen des Aon nodosus sehr nahe treten. Wie dem aber auch sein mag, trennen darf man auch diese so ungewöhnliche Form vom Aon nicht.

Es sind dies nicht die einzigen Varietäten von Salzburg, so kommt z. B. noch eine andere vor, die von den Seiten gesehen grosse Aehnlichkeit mit radians depressus hat, man könnte sie *Aon radians* nennen (ein evoluter Aon nudus). Zu jeder Seite der Furche erhebt sich ein Kiel in vieler Hinsicht dem des Amaltheus gleich. Diess und die Punkte auf den Rippen lassen den Typus in keiner Weise verkennen. So erweitert sich der Specieskreis des Aon nach vielen Seiten hin; ein ideales Gesammtbild liegt ihm zwar zu Grunde, allein kein Individuum erreicht diess.

Hier dürfte noch am passendsten ein in den rothen Kalksteinen von Hallein nicht seltener Ammonit stehen, der mehr als irgend eine Alpinische Form an Ceratiten erinnert, aber dennoch kein Ceratit ist, nämlich:

Ammonites ceratitoides tab. 19 fig. 3. Mag auch seine Form sehr von der des Aon abweichen, so nähert er sich durch die Loben stark. Freilich lässt die Verwitterung darüber keine genaue Rechenschaft zu, allein jedenfalls finden sich auf den Sätteln nur sehr unbedeutende Zähne. Die Zähne auf der Unterseite der Loben sind aber nur wenig länger als bei den wirklichen Ceratiten. Unter dem zweiten Seitenlobus steht noch ein kleiner Hilfslobus. Der Rückenlobus schmal und kurz. Die Sättel auf den Seiten sind ganz ohne Sekundärloben, diess sieht sehr ceratitenartig aus, nur die Rückensättel zeigen einen Sekundärlobus, der bekanntlich bei keinem wahren Ceratiten gefunden wird. Der Typus der Schale gleicht dem der gekielten Arieten, die Rippen stehen sehr markirt hervor, und niemals spaltet sich eine; sie gehen vielmehr gestreckt bis zur Rückenkante, wo sie mit einer kurzen Spitze endigen. Auch der glatte Kiel ist durch zwei tiefe Furchen von den Seiten getrennt, die Involubilität sehr gering, und wäre der Rückenlobus gegen den ersten Seitenlobus gehalten nicht so auffallend klein, so müsste man allerdings an Lias-Arieten denken, deren Loben bekanntlich ebenfalls nur wenig zerschnitten sind. Die vierseitige Mündung wird bedeutend höher als breit. Die Art, wie die Loben auswittern, möchte noch besonders

erwähnenswerth sein. Die Verwitterung braucht nicht tief zu greifen, so läuft die Lobenlinie schon ungezackt über die Schale, in günstigen Fällen gewahrt man dann aber immer noch unterhalb der zugehörigen Lobenlinie die Zackung in schwacher Andeutung. Diese Zacken und die ursprüngliche Grösse der Loben sind in den Kalk eingewittert, d. h. die Verwitterung schritt unterhalb der Loben im Kalke ein wenig schneller vorwärts, als wo diese Loben nicht waren. Es ist diess dieselbe Erscheinung, welche man zuweilen bei Ceratiten des Muschelkalkes beobachtet. In den rothen Kalken von Hallein.

6. *Ammonites Jarbas* tab. 18 fig. 12. (Ceratites Münster 15. 25). Eine glatte und gänzlich involute Form; diess und sein elliptisch geschwungener Rücken würde ihn vollkommen mit dem heterophyllischen A. diphyllus d'Orb. 55. aus dem untern Neocomien von Senez (Basses-Alpes) in Uebereinstimmung bringen, wären die Sättel statt zweiblättrig nicht einblättrig: ein schneidendes Merkmal, denn solche monophyllischen Sättel hat man noch bei keinem Heterophyllen weder in Frankreich noch Deutschland gesehen. Gerade diese Sättel bezeichnen auch den Weg, auf welchem man zu der falschen Ansicht eines Ceratiten gelangte. Aber die obern grossen Loben sind unterhalb dieses Sattelblattes nicht nur mit einfachen langen Zähnen versehen, sondern die grössern davon bekommen kleinere Nebenzähne, welche erst bei den untern kleinern Loben verschwinden. Nur bei ganz jungen Exemplaren verwandeln sich die untersten Loben scheinbar in einfache Zungen, wie beim Ammonites nautilinus pag. 231. Wir finden schon bei kleinen eine grosse Lobenzahl, lässt sich diese Zahl namentlich in der Nahtgegend auch schwer zählen, so dürfte doch die Lobenformel $r\ 11\ n\ 7\ b\ 7\ n\ 11 = 40$ sich nicht viel von der Wahrheit entfernen. Eine Correspondenz findet also zwischen Bauch und Seitenloben nicht Statt, aber alle nehmen vom grössten Rückenlobus bis zur Naht regelmässig an Grösse ab, und wachsen unterhalb der Naht eben so regelmässig wieder. Wie könnte man über die Stellung so ausgesprochener heterophyllischer Charaktere noch irgendwie Zweifel hegen?

Sehen wir von einem jungen Jarbas mit seinen einfachen Sattelzungen wieder zurück auf die erstgenannten Goniatites pisum und Eryx, so werden die Zweifel über die Stellung dieser Brut gehoben sein. Es hiesse in der That die Natur der Ammoniten gänzlich verkennen, wollte man hierin Ceratiten oder Goniatiten auch nur zweifelhaft vermuthen. Man darf höchstens sagen, dass die St. Cassianer Ammoniten mehr als andere bis jetzt bekannt gewordene eine Neigung zeigen, sich in der Jugend nach Art der Goniatiten oder Ceratiten einfacher zu beloben, als im Alter. Man könnte sogar weiter daraus den Schluss ziehen, dass die Goniatiten der alten Formationen auf der Stufe das Jugend-Alters stehen geblieben seien; einen weitern Schritt hinauf hätten erst die Ceratiten des Muschelkalkes gemacht, bis zuletzt das ganze Geschlecht in der Jura- und Kreideformation auf die Stufe der vollkommensten Ausbildung gelangte. Aehnliche Betrachtungen sind schon über andere Geschöpfe der alten Formation im Vergleich mit Geschöpfen neuerer angestellt. Allein die Goniatiten und Ceratiten (den Cassianus ausgenommen) von St. Cassian gehören nicht zu diesen, sie sind Ammoniten mit rings gezackten Loben.

Monophyllische Sättel sind übrigens auch an andern Orten bei grossen Ammoniten nicht ungewöhnlich. So kommt in den Rothen Alpenkalken von Hallstadt mit neojurensis ein Ammonit (Ammonites monophyllus) vor, der mehr als $^1/_2$ Fuss Durchmesser erreicht. Tab. 19 fig. 11 sind seine Loben abgezeichnet, wer wird diese für Ceratitenloben halten wollen? Den einzigen Fall, über den man noch zweifeln könnte, den ich aber nur aus der Zeichnung kenne, bildet

Goniatites decoratus HAUER Cephalopoden tab. 9 fig. 3 — 5. Die zweizöllige Scheibe nimmt langsam in die Dicke zu, ist wenig involut, die Schale fein gestreift mit mehreren Reihen Knoten auf dem Rücken. Der gespaltene Rückenlobus viel länger als der parabolische Seitenlobus. Der zweite Seitenlobus verliert sich zur Hälfte schon unter der Naht, wie bei Subammonen-Goniatiten der Stein-

kohlenformation. Das einzige Exemplar in der Samml. des Hrn. Bergmeisters Ramsauer stammt aus den rothen Kalken von Hallstadt. Doch muss hier zum mindesten noch von andern Exemplaren die Entscheidung abgewartet werden.

7. *Ammonites bicarinatus Cassianus* tab. 18 fig. 10 Münster 15. 30 (multilobatus Klipstein 9. 1; Maximilian-Leuchtenbergensis Klipst. 6. 1, und viele andere Namen, die man der Vergessenheit übergebe). Bildet durch die feine, selbst auf den kleinsten Stücken noch deutliche Loben- und Sättelzackung einen merkwürdigen Gegensatz zu den vorhergenannten Species. Ich habe nie zierlichere Zeichnungen gesehen, als auf den kleinen, noch mit weisser Schale bedeckten Individuen, die man gewöhnlich in der Richtung von oben nach unten verdrückt auf ihrem Lager findet. Sitzt nämlich unter der weissen Schale ein durchscheinender braunlichgelber Kalkspath, so treten die feinsten Lobenzacken auf solchem Grunde noch deutlich hervor. Ich zähle auf Individuen von 9 Linien Durchmesser bereits 7 allmählig an Grösse abnehmende Seitenloben, welchen auf dem Bauche eine gleiche Zahl entspricht, das gäbe die Formel $r\ 7\ n\ 7\ b\ 7\ n\ 7 = 32$. Indess ist es schwierig, in der Nahtregion ganz richtig zu zählen, auch ist die Correspondenz der innern und äussern Loben hier nicht so bestimmt, als weiter nach dem Rücken hin. Namentlich wird man $n = 0$ (Null) setzen müssen, da bei der grossen Neigung zur Symmetrie in der Naht kein Lobus als unpaarig genommen werden kann. Alle paarigen Loben sind unter sich sehr ähnlich und endigen mit einer langen Spitze. Die Scheidewände stehen so gedrängt, dass auf einem Umgange von 3 Linien Durchmesser bereits 17 kommen. Die glatte Schale hat auf einem Umgange meist zwei Einschnürungen, welche hauptsächlich hinten von einer rundlichen Kante begränzt werden (daher der Name). Auf den Steinkernen treten diese Einschnürungen noch deutlicher hervor. Die Röhre wächst bei sehr grosser Involubilität so bedeutend in die Dicke, dass die Formen vom Rücken aus einer comprimirten Kugel nicht unähnlich sehen. Dadurch bekommt der Ammonit etwas sehr Charakteristisches, und da er zugleich

eine wichtige Leitmuschel nicht nur für die Schichten von St. Cassian sondern auch für die rothen Alpenkalke ist, so wird er der Ausgangspunkt einer ausgezeichneten Familie, mit der wir die folgende Reihe beginnen wollen:

Die Ammoniten der Rothen Alpenkalke.

18. Globosi.

Ihre glatte Schale ist so stark involut, dass bei dem schnellen Wachsen in die Dicke nur ein enger tiefer Nabel bleibt, in dem zwar viele Umgänge stecken, welche man aber nur äusserst schwierig und dann doch nur theilweis entblössen kann. Erst ein Querschliff zeigt die Zahl der weit ineinandersteckenden Umgänge. Die Wohnkammer pflegt comprimirter zu sein, als die innern Luftkammern, dabei verengt sich der Nabel zuletzt so, dass man bei ausgewachsenen Individuen mancher Species erst mühsam den Punkt suchen muss, unter welchem der Nabel nach innen sich erweitert. Der Lippensaum geht vom Nabel gerade zur Rückenkante und steht hier jederseits eckig hervor. Dadurch gewann das Thier in der Rückengegend der Wohnkammer einen bedeutenderen Raum, den es um so mehr bedurfte, als im Alter auf den Seiten sich die Schale dicht an die des vorhergehenden Umganges anlegt. Es ist diess, möchte ich sagen, ein Nummulitenartiger Bau. Die Loben erinnern öfter an die der Heterophyllen, nur ist ihre Zahl noch grösser, und die Correspondenz der äussern mit den innern oft bis zur Naht hin genau, so dass man von einem unpaarigen kleinen Nahtlobus kaum sprechen kann. Das merkwürdigste Organ endlich ist eine dünne Schicht auf der Bauchseite der Röhre, die niemals auf den letzten Umgang der Wohnkammer hinausgreift. Man erkennt sie an ihrer feinrunzligen Querstreifung, und an ihrer mehr schwärzlichen Farbe. Anfangs hält man sie für eine Masse, welche die darunter liegende glänzende Schale verunreinigt, bis man durch eine aufmerksamere Beobachtung enttäuscht wird. Diese erdige Beschaffenheit scheint darauf hinzudeuten, dass die

Schicht nicht kalkig, sondern horniger Natur war. Es ist ein Analogon der schwarzen Schicht vom Nautilus Pompilius pag. 24, das wir schon bei A. Amaltheus pag. 93 kennen gelernt haben, nur muss man bei den Alpinischen noch aufmerksamer sein, um es nicht zu übersehen. Bei den Individuen in den dunkelrothen Kalken kann man diese interessante Schicht am leichtesten finden. Doch hängt die Deutlichkeit von dem Grade der Erhaltung ab. Die Familie der Globosen liefert die wichtigsten Leitmuscheln der rothen Alpenkalke von Hallstadt, mehrere kommen auch bei St. Cassian vor. Leider fand man bis jetzt in Gegenden bekannter Formationen noch keinen, der mit diesen so merkwürdigen Formen verwandt für die Deutung der Rothen Alpenkalke einen Fingerzeig geben könnte.

1. *Ammonites globus* tab. 18 fig. 15 und 16. Bronn's Neues Jahrbuch 1845. pag. 683; angustilobatus Hauer 8. 7. Kein Ammonit nähert sich in der Jugend so der Kugelform als dieser, denn nicht bloss der runde glatte Rücken gleicht einer Kugeloberfläche, sondern auch der Scheibendurchmesser überflügelt anfangs den der Breite nicht (tab. 18 fig. 15). Der kleine aber selbst bei ausgewachsenen Individuen sehr markirte Nabel bildet die Axe der Kugel. Werden sie grösser, so wird die Nabelaxe zwar kürzer als der Scheibendurchmesser, aber sie bleiben doch noch in dem günstigen Verhältniss, wie 10''': 12'''. Erst im ausgewachsenen Zustand wird die Axe vom Scheibendurchmesser nach den Zahlen 19''': 32''' überflügelt. Da der Ammonit aber überhaupt 3 Zoll Scheibendurchmesser nicht viel übersteigt, so gleicht er auch dann noch einer comprimirten Kugel. Die Schale ist fein, jedoch in der Rückengegend am Ende der Wohnkammer sehr markirt gestreift, Streifen, die selbst auf Steinkernen sich noch erkennen lassen. Sie biegen sich schon auf den Seiten stark nach vorn, und erzeugen auf dem Rücken einen ausgezeichneten hyperbolischen Vorsprung, der am Ende der Wohnkammer sich immer stärker nach vorn biegt, und hier genau die Gränze des Lippenrandes bestimmt. Das Ende des Lippenrandes ist schneidend dünn, und da weiter einwärts die Schale gegen ½ Linie

dick wird, so kann man an diesem Merkmale leicht erkennen, ob der Ammonit ganz sei oder nicht. Der überragende Lippensaum hat einige Aehnlichkeit mit dem des Brongniartii pag. 186. Die Wohnkammer beträgt $1^1/_4$ Umgang, daher hält es auch schwer, deutliche Loben zu bekommen. Viele dieser Kennzeichen stimmen zwar ziemlich gut mit A. Johannis Austriae Klipst. tab. 5 fig. 1 von St. Cassian, allein die Loben, wenn anders die rohen Zeichnungen von Klipstein richtig sind, entfernen beide von einander. Mit breiten keilförmigen Körpern und fast nur einfach gezackt laufen die Lobenlinien des globus scharf von einander getrennt einförmig dahin, während Johannis Austriae die zierlichen Zacken des bicarinatus zeigt. Die Rückensättel sind sehr breit und durch einen schmalen einspitzigen Sekundärlobus ziemlich tief gespalten. Die 2 Seitenloben bilden die Hauptloben, gegen welche die beiden darunter folgenden Hilfsloben nur klein zu nennen sind. Die grosse Breite des Rückensattels von einem keilförmigen Sekundärlobus tief eingeschnitten bildet ausserdem noch ein wichtiges Unterscheidungsmerkmal. Die wellig runzelige erdige Schicht auf der Bauchseite der Röhre greift in einer ganz gleichen hyperbolischen Zunge, wie der Lippensaum auf dem Rücken über die Schale, und verwischt die markirten Anwachsstreifen, die erst ausserhalb derselben deutlich hervortreten. Auf dem ganzen übrigen Wohnkammer-Umgange sieht man nirgends die Streifen von einer ähnlichen Epidermis überdeckt. Scheibenzunahme $\frac{38'''}{20'''} = 1,9$. Sehr häufig bei Hallstadt, doch muss man auf der Hut sein, ihn nicht mit den nachfolgenden Species zu verwechseln.

Man kann etwa zwei Varietäten unterscheiden:

a) *globus complanatus* tab. 18 fig. 16, der grössere, ist um den mehrere Linien grossen Nabel abgeflacht, zu den Seiten bleibt für das Thier ein nicht unbedeutender Wohnungsraum. Häufiger als

b) *globus mamillanus* tab. 18 fig. 17, der kleinere, die Region um den im ausgewachsenen Zustande kleinen Nabel erhebt sich

zitzenförmig, und macht, dass die Seiten von dem Nabel aus nach dem Rücken flach abfallen. Auch scheint zu den Seiten für das Thier am Lippensaume verhältnissmässig nicht so viel Wohnraum als bei vorigen übrig zu bleiben. Seltener.

2. *Ammonites Gaytani* tab. 18 fig. 14 und fig. 18. Klipstein Beiträge 5. 4; subumbilicatus Hauer 7. 1, unter den Globosen unstreitig die schwierigste Form, namentlich wegen der Verwandtschaft mit bicarinatus, so dass es mir zur Zeit nicht möglich wird, alles richtig zu sondern. Die Form bleibt im Allgemeinen flacher, als die des globus, und wenn man auch die innern Windungen beider verwechseln könnte, so ist doch im ausgewachsenen Zustande eine Verwechselung unmöglich. Denn es verengt sich nicht nur alsdann der Nabel bedeutend, sondern die Schale der Wohnkammer legt sich auch so eng an die Seiten des vorhergehenden Umgangs an, dass zwischen beiden kaum eine Messerklinge Platz haben würde. Dagegen treten am Lippensaume des Rückens zwei Ecken hervor, welche das Ende des Wohnraums in's Viereck ziehen. Vom Nabel zu diesen Ecken läuft eine deutliche Furche, das Rudiment einer letzten Einschnürung, wozu sonst der Ammonit keine Neigung zeigt. Ausgewachsene Exemplare der Art gewinnen ein Nummulitenartiges Aussehen. Freilich findet unter diesen wieder eine grosse Mannigfaltigkeit statt, man wird aber gut thun, sie nicht zu trennen. Der schwierigste Punkt ist jedoch der, die innern Windungen dieser ganzen Individuen nachzuweisen. Es werden aber wohl diejenigen sein, welche Klipstein Gaytani genannt hat. Der Rückenlobus bleibt ein wenig kürzer als der erste Seitenlobus. Die Endspitzen der Seitenloben hängen bei allen lang herab, man zählt 8—11 solcher, welche vom Rücken bis zur Naht regelmässig an Grösse abnehmen, und ihnen correspondirt auf der Bauchseite dieselbe Zahl. Der Bauchlobus scheint einspitzig zu sein. Also die Lobenformel *r* 11 *n* 11 *b* 11 *n* 11 = 48 Loben, für so kleine Ammoniten eine sehr bedeutende Zahl. Merkwürdiger Weise stehen aussen gerade so viel als innen, nämlich 11. Die Arme der Loben wenig gespreizt, der Lobus hat daher mehr ein

keilförmiges Ansehen. Die Schale weniger deutlich gestreift, als bei globus, auch fehlt die dünne Epidermis auf der Bauchseite der Röhre nicht, doch sieht man sie nur bei den Exemplaren der rothen, nicht bei denen der weissen Kalke. Eine der zahlreichsten Formen, die man im Salzburgischen bekommt, manche derselben werden angeschliffen, polirt, und als Briefbeschwerer in Ischel verkauft. Die Spitzen der Loben sind dann zwar schon stark abgekratzt, allein diese geben doch dem Ganzen noch eine überaus zierliche Zeichnung, denn Individuen an $2^1/_2$ Zoll Durchmesser zählen schon gegen 50 Kammern im letzten Umgange.

3. *Ammonites bicarinatus salinus* tab. 18. fig. 10 und 13.; Hauer 6. fig. 5 und 6. Salinus, zum Unterschiede von bicarinatus Cassianus pag. 242. genannt. Beide mögen wohl ganz gleich sein, doch sind die der rothen Kalke viel besser erhalten. Die Mündung rundlicher, als bei Gaytani, gewöhnlich zwei bis drei Mal auf einem Umgange eingeschnürt, die Einschnürungen schon auf der Schale sichtbar, aber auf den Steinkernen noch viel deutlicher, weil an dieser Stelle der Schale immer sehr dicke Kalkbänder liegen. Lobenformel $r\,6\,n\,6\,b\,6\,n\,6 = 28$, also auf der Bauchseite so viel als auf der Rückenseite! Der keilförmige Charakter der Loben hört auf, sie haben viel stärker gespreizte Nebenarme, wodurch auf grossen Exemplaren eine Zierlichkeit der Zeichnung entsteht, die wenig ihres Gleichen findet, und die kein Künstler wieder geben kann. Uebrigens endigen alle paarigen Loben mit einer langen Spitze, und der Rückenlobus ist nicht sehr tief getheilt. Ueber der fein gestreiften Schale liegt noch sehr deutlich eine mehr erdige, aber eben so feine runzelige Streifung, es ist die Bauchschicht der Röhre, die nicht weit auf die reichlich einen Umgang betragende Wohnkammer hinausgreift. Lässt sich in vielen dieser Kennzeichen eine Verwandtschaft mit Gaytani nicht verkennen, so gleichen die ausgewachsenen Exemplare einander noch mehr. Es stossen hier ebenfalls am Lippensaume des Rückens zwei Ecken, aber noch weiter wie Hörner hervor, und wahrscheinlich springt zwischen diesen Hörnern der Lippensaum nach vorn, doch kann man wegen

der undeutlichen Streifung auf der Wohnkammer die Form dieses Vorsprunges nicht nachweisen. Auch der Nabel wird fast ganz verdeckt (fig. 13 *a*), während die innern Windungen einen sehr ausgesprochenen Nabel haben (fig. 13 *b*). Zu den Seiten schmiegt sich der Lippensaum ganz an die Schale der vorhergehenden Windung an mittelst einer schwachen Furche, welche die Schale niederdrückt, kaum dass man eine papierdünne Schicht rothen Kalksteins noch dazwischen sieht. Man könnte vielleicht eine Varietät mit engem, und eine mit weitem Nabel unterscheiden.

Globus, Gaytani und bicarinatus sind blos drei Haupttypen, zwischen welchen noch viele andere schwanken. Allein nur ein langer Aufenthalt an Ort und Stelle, um ein reichliches Material zusammenzubringen, kann hier alle Schwierigkeiten lösen. Am fühlbarsten ist die Schwierigkeit, wie die Schale und die Loben von der Jugend bis zum Alter sich entwickeln, und etwa verändern mögen. Aus der Unkenntniss dieser wichtigsten aller Kennzeichen entspringen natürlich eine Menge kaum zu vermeidender Irrthümer. Ein Beispiel aus der Gruppe des bicarinatus mag dieses klar machen. Schon längst beschäftigen mich mehrere Individuen, die zwar ganz den Typus des bicarinatus haben, aber das gewöhnliche Mass desselben weit überschreiten, mag man sie daher vorläufig:

Ammonites bicarinoides nennen. Auf tab. 18. fig. 19 habe ich davon die Loben in natürlicher Grösse abgewickelt. Das grösste Individuum mit einem wenige Zoll langen Stück Wohnkammer misst ½ Fuss im Durchmesser. Scheibenzunahme $\frac{70,'''5}{39'''} = 1,8$; Dicke $\frac{39'''}{33''} = 1,18$; Nabeldurchmesser 3½ Linie. Die feinen Streifen auf der sonst glatten Schale scheinen nur das Analogon der schwarzen Schicht des Nautilus anzudeuten. Drei Mal wird die Schale auf den letzten Umgängen ganz flach eingeschnürt, man würde diese Einschnürungen aber ganz übersehen, lägen nicht unter diesen Stellen sehr dicke Kalkbänder, welche auf den Steinkernen drei Linien breite und halb so tiefe Querfurchen zurück lassen. Es ist diess durchaus der Charakter des

bicarinatus, allein vergleicht man die Loben beider (fig. 10 *c* mit fig. 19), so erscheint, abgesehen von der ganz andern Lobenformel, die etwa *r* 10 *n* 10 *b* 10 *n* 10 = 44 sein dürfte, bei den grössern der Rückenlobus viel langarmiger und tiefer gespalten. Dem entsprechend endigen auch die drei ersten Seitenloben nicht mit einer Spitze, sondern breitbuschig mit zwei Hauptarmen, und mehreren zu gleicher Tiefe reichenden Nebenzacken. Dagegen werden die tiefer folgenden kleinern Seitenloben den grössern des bicarinatus schon viel ähnlicher. Möglicher Weise könnten die innern Windungen ganz die Loben des bicarinatus haben. Bekommen die ausgewachsenen endlich auch zwei Hörner, wie tab. 18. fig. 13.? Wie kann dann eine Species so verschiedene Grösse haben? Oder sind fig. 13. blos die jungen, welche bei ihrem Fortwachsen die Hörner immer wieder resorbirten? Jedenfalls kommt eine ganze Reihe von bicarinatus vor, die gerade durch die Form der Wohnkammer sich ganz auffallend unterscheiden.

Amm. galeatus Hauer tab. 5. und tab. 6. Die grossen Individuen erreichen gegen 1 Fuss Durchmesser, doch kenne ich nur die merkwürdige ungenabelte Wohnkammer. Diese bläht sich anfangs blasenartig auf, verengt sich dann plötzlich auf dem Rücken fast zu einer Kante, um wahrscheinlich am Ende wieder etwas anzuschwellen. Es ist diess ganz der Bau des Ramsaueri, des folgenden Typus, zu dem er auch zu stellen ist. Ich erwähne ihn schon hier, weil Hauer behauptet, die innern Windungen hätten die Form und Loben des bicarinatus. Es wäre diess eine neue Merkwürdigkeit und Schwierigkeit. Doch scheint Hauer keinen andern Beweis, als durch geschliffene Exemplare dafür zu haben, und diese täuschen in so fern leicht, als auf den Durchschnitten die innern Windungen aller Globosen sehr ähnlich werden. Die innern Windungen von galeatus, und mithin auch seine Loben könnten daher wohl ganz anders aussehen, jedenfalls werden nicht alle bicarinaten im Alter zum galeatus.

4. *Ammonites Ramsaueri* tab. 19. fig. 1. Hauer Cephalopoden 8. 1—6. Die Wohnkammer hat bei ausgewachsenen Exemplaren eine grosse Aehnlichkeit mit Nummuliten, denn man hat Mühe den Nabel-

punkt zu finden, dabei zeigt sich die Schale in den verschiedenen Lebensaltern so ganz anders, dass man sehr achtsam sein muss, aus den verschiedenen Stücken nicht etwa verschiedene Species zu machen. Die innern Windungen gleichen fast vollkommen einem ganz involuten macrocephalus, dessen rundliche Rippen (bei den einen feiner, bei den andern gröber) ununterbrochen über den elliptisch gekrümmten Rücken hinweggehen, in der Nabelgegend aber ziemlich undeutlich werden. Die grösste Breite der Mündung fällt unmittelbar um den Nabel. Die Loben sind nicht so zahlreich, als bei den andern Globosen, und haben sehr schlanke Zacken und Zähne. Die Breite des Körpers vom Rückenlobus fällt auf, schmäler sind die der langen einspitzigen, unter sich sehr gleichen beiden Seitenloben. Vom Nahtlobus sieht man aussen drei Zacken, die übrigens eine ungewöhnliche Krümmung annehmen, leider fehlt es mir an Material, um die Bauchseite herauszuarbeiten zu können. Mit der letzten Scheidewand werden die Rippen immer undeutlicher, verschwinden auch auf der Wohnkammer nicht ganz, nehmen aber eine ganz radiale Richtung an, und endigen mit rundlichen Knoten in den Rückenkanten. Anfangs ist die Schale noch bedeutend aufgebläht, allein schon im ersten Drittel der Wohnkammer verengt sie sich plötzlich, es stellen sich die erwähnten Knoten ein, und wo diese am stärksten sind, ist die Wohnkammer hart am Rücken am engsten. In der Axe des Nabels kann sie nicht schmäler werden, als der darunter liegende Umgang der Luftkammern erlaubt, daher legt sich schon hier die Schale so dicht an den vorhergehenden Umgang, dass für das Thier zu den Seiten nur ganz wenig Raum blieb. Die Verengung ist so bedeutend, dass wenn die Axe am Nabel $1^1/_2$ Zoll beträgt, der Rücken nur reichlich $^1/_2$ Zoll Breite erlangt. Aber auch diese Verengung geht nicht ganz durch, sondern die Knoten werden am Ende feiner, und der Rücken erweitert sich wieder so weit, dass er wenigstens den Durchmesser der Nabelaxe erreicht. Doch ehe die Schale endigt, tritt noch eine flache Einschnürung ein, es bildet sich eine schwach geknickte Kniebeuge, und der Lippensaum scheint dann nochmals auf dem Rücken kragenförmig hinauszugehen. Die ganze

Wohnkammer beträgt kaum mehr als einen Umgang, der Durchmesser der Scheibe bei den grössern Individuen 4½ Zoll. In den rothen Kalken von Hallstadt nicht selten.

Auch diese Species, welche ausgewachsen so leicht von allen bekannten getrennt werden kann, bildet wieder eine ganze Reihe von Varietäten, unter denen ich nur zwei auszeichnen will:

a) *A. Ramsaueri crassicosta* tab. 19. fig. 1. Die Rippen der innern Windungen sind dick, aber treten auf dem Rücken sehr markirt hervor, spalten sich unbestimmt, zuweilen an verschiedenen Stellen der Seiten, und machen auf dem Rücken eine schwache Wendung nach hinten; sie haben dabei eine Neigung, sich mit runden, flachen Knoten zu bedecken, doch so deutlich, als sie Hauer Cephal. 8. 5 abbildet, habe ich sie nie gesehen. Die Form der Wohnkammer ist mir nicht recht bekannt, es scheint aber nach undeutlichen Exemplaren zu urtheilen, dass die Knoten in dem Rücken nur schwach hervortreten, und die Schale des letzten Umganges dem entsprechend nur sehr undeutliche Rippung zeigt. Es ist die seltenere Form.

b) *A. Ramsaueri tenuicosta* tab. 19. fig. 2. Von diesem gleichen die innern Windungen vollkommen einem feinrippigen macrocephalus, allein er ist ganz involut, und die Wohnkammer nimmt bei ausgewachsenen Individuen die im halb verkleinerten Massstabe abgebildete Form an.

Hierhin gehört auch *galeatus Hauer*, der mit Ramsaueri eine besondere Gruppe der Globosen bildet.

Ich habe in Bronn's Jahrbuche 1845. pag. 682 diesen Ammoniten fälschlich mit

Ammonites infundibulum tab. 19. fig. 6. D'Orbigny terr. crétacés tab. 39. fig. 4 verglichen. Auch der infundibulum hat einen ganz engen Nabel, allein die grösste Breite der Mündung fällt nicht um den Nabel, sondern in die Mitte der Seiten, und die Schale fällt dann von hier, gleichmässig zum Nabel hin, ab; diess gibt ihm ein ganz anderes Ansehen. In der Jugend findet man nur wenig Rippung vor,

allein zum Theil ist die Art der Erhaltung daran Schuld. Bei manchen gehen über die Rippen noch feine aber markirte Streifen. Diess und der ausserhalb des Nabels abgerundete Umriss der Schale erinnert sehr an die Lineaten des Lias, auch die Art der Loben spricht für diese Ansicht, denn der Rückenlobus und die beiden ersten Seitenloben zeigen einen ganz verwandten Typus, nur reicht der Rückenlobus soweit als der erste Seitenlobus hinab. Allein ganz absonderlich scheint die Fortsetzung zum Nabel hin, welche die (bei Lineaten so frei liegenden) innern Windungen gänzlich verdeckt. Man zählt bei den abgebildeten kleinen Exemplaren unter den beiden grossen Seitenloben noch 10 regelmässig an Grösse abnehmende Loben, und wahrscheinlich entspricht diesen auf dem Bauche fast die gleiche Zahl. Das macht den Ammoniten sehr merkwürdig. Man kann vielleicht eine glatte und eine gerippte Varietät unterscheiden. Unsere gehört zu der glatten, die von D'ORBIGNY abgebildete zu der gerippten. Er kommt bei Barême in einem weissen Kalkstein sehr häufig vor. Man kauft sie dort bei einem Schuster an der Strasse. Ob aber dieser Kalkstein zum Neocomien gehört, wie D'ORBIGNY angibt, scheint zum mindesten sehr zweifelhaft. Er sieht dem weissen Jura viel ähnlicher.

5. *Ammonites aratus* tab. 19. fig. 3—5. BRONN's Jahrbuch 1845. pag. 683. Sein Habitus gleicht dem des Nautilus aratus pag. 55 täuschend, namentlich ist die Schale mit ähnlichen Spirallinien bedeckt, die weil sie niemals dichotomiren im mittlern Alter äusserst regelmässig und scharf hervortreten. Die Streifung gehört hauptsächlich den obersten (nicht den innersten) Lagen der Schale an, denn die tiefern Schalenschichten zeigen sie entweder gar nicht, oder doch undeutlicher, sie lassen sich daher mit denen des Striatus pag. 135 vollkommen vergleichen. Erst auf den Streifen liegt eine dünne runzelige oder punktirte Epidermis, welche den Streifen des amaltheus entspricht, allein sie findet sich nur selten deutlich. Die Mündung der Schale viereckig, aber fast gänzlich involut, so dass es schwer hält, auch nur einen kleinen Nabel frei zu legen. Die Loben sind auffallend lang und schmal, dabei endigen ihre Arme meistens mit mehreren linienförmigen

Spitzen, die jedoch leicht beim herausarbeiten abgekrazt werden. Die Endspitzen der untern Arme endigen alle, wie bei den Heterophyllen, in einer radialen Linie, was den Steinkernen ein zierliches Aussehen gibt, weil dadurch der grosse Lobenreichthum in leicht zu übersehende Reihen gesondert wird, deren Zahl bei einem Individuum von $2^1/_2$ Zoll Durchmesser auf 1 Umgange nur 12 beträgt. Vom längsten, dem Rückenlobus, nehmen alle bis zum kleinsten Nahtlobus gleichmässig an Grösse ab, und auf dem Bauche eben so wieder zu, nur sind sämmtliche Loben hier entsprechend dem von ihnen eingenommenen Raume kleiner, aber dem äussern sehr ähnlich. Diese Aehnlichkeit erstreckt sich selbst bis auf den unpaarigen Bauchlobus, denn derselbe endigt weder mit einer, noch mit zwei Spitzen, sondern analog dem Rückenlobus mit zwei mehrspitzigen Armen, deren Enden sich aber, wie die der unmittelbar neben ihm folgenden Loben unter den Sätteln der vorhergehenden Scheidewand verstecken, weil sie auf der Schale selbst keinen Platz mehr fanden. Nimmt man jene Sättel mit einem Federmesser weg, so treten schief nach hinten gewendet die schlanken Endspitzen der Arme hervor. Dadurch steht der aratus wieder einzig in seiner Art da, denn bei Ammoniten anderer Gegenden wurde bis jetzt nichts Aehnliches beobachtet. Die Sattelspitzen sind mehr blätterig, und alle ziemlich symmetrisch durch einen Secundärlobus getheilt. Die Zahl der Loben wage ich zwar nicht genau zu bestimmen, doch dürfte die Formel $r8n7b7n8 = 34$ bei Individuen von mittlerer Grösse sich nicht sehr von der Wahrheit entfernen.

Bronn hat im Jahrbuch 1832. pag. 160 und 1833. pag. 186 einen *Ammonites tornatus* aus den rothen Alpenkalken kurz beschrieben. Ist es der unsrige, so können die Streifen nicht den innersten Lagen der Schale angehören, wie das ausdrücklich angeführt wird. Allerdings findet man bei diesem Ammoniten, wie auch bei andern, öfter noch Reste einer dicken glatten Schicht über der gestreiften Schale, aber nur auf innern Umgängen, die aus der Wohnkammer herausgeschält sind. Diese Reste gehören der Bauchseite des folgenden Umganges an, und entsprechen genau der Perlmutterschicht, welche

sich bei *Nautilus Pompilius* in der Nähe der Scheidewand über die schwarze Schicht lagert. Auch bei unserem Ammoniten (tab. 19. fig. 3 *b*) reicht diese glatte Schicht von der Bauchseite der Röhre nicht weit über die letzte Scheidewand hinaus, sie schneidet vielmehr kurz über derselben scharf und deutlich ab. Höher hinauf in der Wohnkammer wird die markirte Spiralstreifung nur noch von der runzeligen Epidermis bedeckt, endlich fehlt auch diese auf der Aussenseite der Wohnkammer. Dass die glatte Lage nicht weiter über die Scheidewände hinausreicht, als die runzelige Epidermis über dem Lippenrand, entspricht ganz den bekannten Verhältnissen beim Nautilus. Der aratus liefert uns daher den Beweis, dass die Ammoniten ganz verwandte Organe zur Bildung der Schale haben mussten, als der noch lebende Nautilus. Ferner folgt für unsere Ammoniten daraus, dass die Rücken und Seiten der Schale bis zur obersten Schicht hin gestreift sind, hart um die Nabelgegend wird die Schale schon glatt, auf der unsichtbaren Bauchseite endlich fehlt jede Streifung. Er findet sich häufig im Salzburgischen, und mag einen Durchmesser von mehr als ½ Fuss erreichen. Wegen dieser Grösse und der Schönheit seiner Loben wird er dort fleissig aufgesucht, polirt und als Briefbeschwerer verkauft, nur sind die Lobenspitzen dann in der Regel durch den Schliff sehr angegriffen. Gut polirte Durchschnitte besonders grösserer Stücke zeigen zuweilen die obere glatte, zur Bauchseite gehörige Schicht von der untern gestreiften Schale durch eine dünne Linie deutlich getrennt, welche zwischen den Umgängen die Stelle der schwarzen Schicht beim Nautilus einnimmt. Man dürfte etwa drei Varietäten unterscheiden:

a) *A. aratus quadratus* tab. 19. fig. 5. Die Mündung wird hier so breit als hoch, denkt man daher den Baucheindruck weg, so kommt ein quadratischer Umriss heraus. Scheibenzunahme $\frac{36'''}{21'''} = 1{,}7$; Windungszunahme $\frac{25,'''5}{11,'''7} = 2{,}18$; daher die Dicke $\frac{25,'''5}{24,'''5} = 1{,}04$ in allen Lebensaltern ungefähr gleich.

b) *A. aratus laevis.* Hat ganz den Umriss des vorigen, aber der Schale fehlt jede Spur von Spiralstreifung. Vielleicht sind es

nur die innersten Lagen der Schale, die auch bei den andern glatt werden, indess fällt die Erscheinung auch dann noch auf. Er dürfte unter allen am grössten werden. Gewöhnlich findet er sich mehr in den weissen, als in den rothen Kalken.

c) *A. aratus compressus* tab. 19 fig. 3. Er hat zwar ganz scharfe Spirallinien, aber die Mündung wird so stark comprimirt, dass die Höhe zur Breite sich wie 20 zu 11 verhält, daher die Dicke ($\frac{20'''}{11'''} = 1,8$) anders, während die Scheiben- und Windungszunahme ungefähr die gleiche bleibt, denn die Scheibenzunahme $\frac{34'''}{20'''} = 1,7$; Windungszunahme $\frac{20'''}{10'''} = 2$.

Es würde über das vorgesteckte Ziel dieses Werkes hinausgehen, wollte ich alle Species und Varietäten der Rothen Kalke, so weit ich sie kenne, ausführlich betrachten. Es genüge daher nur noch an einigen Haupttypen:

1. *Ammonites neojurensis* tab. 19 fig. 8. Bronn's Jahrbuch 1845. pag. 682; Hauer Cephalop. 3. 2. Der Name soll an den jurensis pag. 104 erinnern, dem er im Habitus sehr gleicht. Aber er hat eine dicke glatte Schale, ohne deutliche Anwachsstreifen. Dabei sind die Sättel in einer Weise heterophyllenartig gelappt, die sich gut mit dem monophyllischen Jarbas pag. 240 vergleichen lässt. Gegen die ovalen Blätter kontrastiren die lang herabhängenden Lobenspitzen, welche sich in der Mitte der Seite unter den Sätteln verstecken. Sie zeigen insofern Aehnlichkeit mit den Spitzen des aratus. Im Verhältniss zum ersten Seitenlobus ist der Rückenlobus sehr unbedeutend. Unter dem ebenfalls bedeutenden zweiten Seitenlobus stehen aussen noch drei Hilfsloben und darunter ein vierter kleiner Zacken, welche zusammen sich zu einem flachen Nahtlobus hinabneigen. Auf der Bauchseite korrespondiren diesen drei weitere Loben, bis der lange schmale zweispitzige Bauchlobus folgt. Leider ist es sehr schwierig, sich über die Form dieses Bauchloben sichere Rechenschaft zu geben, aber schon die Zweispitzigkeit ist von grossem In-

teresse. Die neben dem Bauchlobus stehenden Sättel zeigen selbst bei grossen Individuen keine Einschnitte, sie gleichen ganz denen von Goniatiten. Die Mündung oval und ungefähr die Hälfte involut. Scheibenzunahme $\frac{74'''}{32''',5} = 2,27$; Breitenzunahme $\frac{30'''}{15'''} = 2$; Windungszunahme $\frac{32''',5}{16'''} = 2,03$; Dicke $\frac{32''',5}{30'''} = 1,08$. Dieser Ammonit erreicht eine Grösse von mehr als 2 Fuss Durchmesser, und ist in der Samml. des Hrn. Bergmeisters Ramsauer zu Hallstadt in den ausgezeichnetsten Exemplaren zu finden, die sämmtlich oberhalb der Salzwerke in den rothen Monotiskalken des Sommeraukogel gebrochen wurden. Hauer Cephalopoden 4. 1 scheidet einen *Amm. debilis* ab, der in den gelblich grauen Kalksteinen von Hallstadt vorkommt. Man sieht hier schon bei jungen 4 Hilfsloben über der Naht. Doch ist der vierte sehr klein, fehlt auch bei neojurensis nicht. Die Unterschiede sind so minutiös, dass man ihn nicht einmal als Varietät betrachten kann. Oberflächlich beobachtet bildet neojurensis eine Form, die wir in den rothen Kalken von Varese und den Karpathen wieder finden, allein die Loben aller dieser sind viel zerschnittener, und die Sättel viel undeutlicher blattförmig. Viel näher steht dagegen durch seine Loben:

2. *Ammonites monophyllus* tab. 19 fig. 11. Die Form seiner Schale entfernt sich nicht weit von der des neojurensis, die Mündung nur etwas stärker comprimirt und immer ein wenig evoluter. Dagegen hat die Schale sehr markirte Linearstreifen, welche feinen Rippen gleichend auf dem Rücken eine scharfe hyperbolische Wendung nach vorn machen. Die Loben zeigen zwar ganz den Typus des neojurensis, allein den Sätteln fehlt der Sekundärlobus, sie endigen als grosse einfache Blätter. Unter den zwei Hauptseitenloben folgen noch drei kleinere auf gerader Linie mit erstern stehend, ein vierter kleiner Zacken kehrt sich schon ganz zur Bauchseite hinab, die ich nicht kenne. Scheibenzunahme $\frac{53'''}{21'''} = 2,5$; Dicke $\frac{21'''}{14'''} = 1,5$. Die grösste Breite der Mündung fällt in die Nachbarschaft der Naht. Aus den

rothen Kalken von Hallstadt. Das schönste Exemplar verdankt das Tübinger Kabinet Hrn. Dr. ROMINGER.

3. *Ammonites bipunctulus* tab. 19 fig. 7. Bronn's Jahrbuch 1845. pag. 683 unter bipunctatus gemeint. Zeigt den Habitus des complanatus, aber er ist ganz involut, kaum dass zwischen der Schale noch ein Nabel bleibt. Wo der Sipho liegt, läuft eine flache Furche in der Schale. Die scharfen Rückenkanten sind mit feinen Punkten besetzt, in welchen die feinen Sichelstreifen endigen, welche auf den Seiten den zartesten Opalinusstreifen ähnlich sehen. Die Breite der Mündung beträgt kaum die Hälfte von der Höhe. Nur die Wohnkammer schwellt stärker in die Breite an, an deren äusserstem Ende auch die feinen Punkte der Rückenkanten verschwinden. Die Loben sind nur wenig zerschnitten und haben lange Zähne. Zweizöllige Individuen gehören schon zu den grossen. Scheibenzunahme $\frac{18''',5}{11''',3}$ $= 1,64$. Rothe Kalke von Hallstadt. Die grosse Verwandtschaft dieses Ammoniten mit A. Largilliertiatus d'Orb. 95. aus der Chloritischen Kreide von Rouen darf nicht übersehen werden. Indess stimmen die Loben so wenig, dass ich Anstand genommen habe, beide für gleich zu halten, auch erreicht der Französische mehr als die dreifache Grösse des Salzburgischen.

4. *Ammonites respondens* tab. 19 fig. 12. Bronn's Jahrbuch 1845. pag. 683; amoenus Hauer 7. 8. Eine stark comprimirte aber sonst sehr ausgezeichnete Heterophyllenform, aber ohne Nabel, denn die Schale füllt den Nabel mit ihrem Kalkspath gänzlich aus. Daher zeigen nur die Steinkerne ein Nabelloch. Der Ammonit ist in sofern einzig in seiner Art, da selbst schon junge Individuen gänzlich ungenabelt erscheinen. Auf der vollkommen glatten Schale gewahrt ein scharfes Auge feine runzelige Streifen, sie sind mehr erdig als die übrige Schale, und bilden das Analogon der schwarzen Schicht vom Nautilus. Die Windungszunahme beträgt $\frac{21'''}{8'''} = 2,62$, ist also sehr schnell; die Breitenzunahme $\frac{8'''}{3''',6} = 2,22$; dagegen bleibt die

Breite gegen die Höhe bedeutend zurück, denn die Dicke beträgt $\frac{21'''}{8'''} = 2,62$. Scheibenzunahme $\frac{33'''}{21'''} = 1,5$. Von den Loben sind der Rücken- und erste Seitenlobus stark gezackt, die übrigen mehr keilförmig. Der Rückenlobus ist auffallend kurz mit einem grossen Nebenarme versehen, bedeutend länger wird der erste Seitenlobus, allein gegen die Regel reicht der zweite mit seiner einfachen Spitze (nicht zweispitzig) bei weitem am tiefsten. Indess stehen die Kammern so ausserordentlich gedrängt, dass man sich mit grösster Sorgfalt vor Irrthümern hüten muss, da man beim Zeichnen gar zu leicht von einer Kammer in die andere gerathen kann. Unter dem zweiten Seitenlobus folgen noch 9 kleine (Hauer zeichnet sogar 11), welchen auf der Bauchseite dieselbe Zahl entspricht (daher respondens), was bei den Heterophyllen des Lias nicht der Fall ist. Die Lobenformel ist etwa *r* 11 *n* 9 *b* 9 *n* 11 = 44. Wegen der genauen Correspondenz der 9 Hilfsloben sind die Scheidewandflügel zu den Seiten des vorhergehenden Umganges sehr regelmässig gewellt. Nur am äussersten Ende, wo der kleine Nahtlobus *n* vereinzelt etwas schief eintritt, konnte ich mich nicht mit Sicherheit überzeugen, weil es wie gewöhnlich sehr schwer hält, dieses letzte Ende gut bloszulegen. Wenn der Ammonit grösser wäre, wie er zu werden scheint, würde diese Unsicherheit sich leicht wegräumen lassen. Von den Sätteln reichen der erste und zweite Seitensattel am höchsten und beide fast gleich hoch hinauf; die darunter folgenden viel niedrigeren Hilfssättel stehen in einer nach oben flach concaven Linie. Eine nicht häufige Species der rothen Kalke hinter den Salzbergwerken von Hallstadt.

5. ***Ammonites Metternichii*** tab. 20 fig. 1 (siehe auch pag. 125) Hauer Cephalopoden tab. 1, 2 und 4. fig. 3. Hauer hebt mit Recht die Verwandtschaft desselben mit respondens bereits hervor. Namentlich sind die Scheidewandflügel eben so regelmässig gewellt, denn in der Lobenformel *r* 13 *n* 10 *b* 10 *n* 13 = 50 entsprechen die 10 Loben auf der Bauchseite genau den 10 Hilfsloben aussen (die Loben-

formel pag. 125 zählt 11 statt 10, was nicht richtig sein dürfte), dann folgen aussen die drei viel längern keilförmigen Hauptseitenloben, von denen der mittlere an der Wurzel am breitesten aber kaum länger wird. Am merkwürdigsten entwickelt sich jedoch der Rückenlobus: zunächst steht zu den Seiten der Rückenkante ein gewöhnlich geformter Rückenlobus, der noch tiefer hinabreicht, als die Endspitzen des grössten Seitenlobus, daran reihen sich dann schief nach oben gerichtet 4 grosse Arme, die man für eben so viel Seitenloben nehmen könnte. Aber Seitenloben sind es nicht, sondern wir sehen hier den Rückenlobus im Maximum seiner Ausbildung, wie er nur bei hochmündigen Ammoniten vorkommen kann (cf. z. B. amaltheus gigas tab. 5 fig. 4. *c*). Denn an Hochmündigkeit wird der Metternichii kaum übertroffen. Den vierten dieser Arme, welcher gegen die drei vorhergehenden zweiarmigen mehr einarmig ist, möchte man für den Sekundärloben des Rückensattels halten. Alle diese Loben haben lange schmale Arme, die sich so dicht in einander verschränkten, dass es sehr schwer wird, sich in sie zu finden. Die letzten Zähne sind kurz und spitzig, und gehen verloren, so bald man nur das Geringste vom Steinkerne abkratzt. Da die Schale jedoch durchsichtig ist, so darf man noch eine dünne Schicht auf dem Kernen liegen lassen, um selbst die feinsten Zacken wahrzunehmen, die freilich kein Künstler wiederzugeben vermag. Die Schale des Ammoniten ist ganz glatt, erdige Runzeln darauf beweisen das Analogon der schwarzen Schicht des Nautilus. Der Rücken zeigt sich bei grossen Individuen glatt und schneidend, und zwar steht auf dem Steinkernen noch eine bis auf 2 Linien hohe compakte Kalkmasse, sie bezeichnet die Stelle des Kieles, unter welchem erst die Loben und der Sipho liegen. Die Involubilität beträgt über $^4/_5$. Dicke $\frac{36'''}{8''',5} = 4,2$, daher die Scheiben auffallend dünn und hochmündig. Nach HAUER erreicht er 25 Zoll Durchmesser. Herr Dr. ROMINGER hat bei Hallstadt vielleicht auch die jungen Individuen entdeckt. Diese sind anfangs vollständig involut, werden dann plötzlich evolut, und nehmen dabei einen deut-

lich gekerbten Rücken an. Die Loben sind zwar sehr ähnlich, doch müssen erst weitere Untersuchungen die Sache entscheiden. Es wäre diese eigenthümliche Evolution eine neue Merkwürdigkeit mehr.

6. *Ammonites biruncinatus* tab. 19 fig. 14. Bronn's Jahrbuch 1845. pag. 683. Er erinnert zwar an auritus pag. 153, allein die alternirenden Knoten der Rückenkanten schwellen unförmlicher an, und den Seiten fehlen die zierlichen Rippen. Mögen auch die rothen Steinkerne durch Verwitterung noch so stark entstellt sein, so bleibt ihnen doch immer ein sehr ungewöhnliches Ansehen, das sie selbst von den Dentaten entfernt. Die comprimirten Knoten scheinen im Mitteltheile der Wohnkammer am entwickeltsten, am Ende hören sie ganz auf, und im gekammerten Theile dürften sie wenigstens über das Verhältniss hinaus kleiner sein. Einzelne Einschnürungen erscheinen nicht gesetzlich. Ueber der Naht mögen ebenfalls einzelne Knoten gestanden haben, wenigstens geht die Schale stellenweise über der Naht sehr in Breite, aber gegen das Ende der Wohnkammer ist diess nicht mehr der Fall. Die Schale mochte nur undeutlich gerippt sein. Geringe Involubilität. Die unbedeutende Höhe bringt es mit sich, dass auf den schmalen Seiten nur wenige Loben Platz fanden: unter dem ziemlich tief geschnittenen Seitenlobus, welcher den Rückenlobus nur wenig an Länge übertrifft, finden wir blos einen kleinen zweiten Seitenlobus, mit einem noch unbedeutenderen Hilfsloben darunter. Das einzige Exemplar, welches ich bei Roveredo in den Rothen Alpenkalken mit Terebratula diphya und triangulus zusammengefunden habe, ist leider wie alle Ammoniten dort sehr abgeführt, man darf daher auf das Einzelne der Zeichnung kein Gewicht legen, der ganze Habitus zeichnet sich jedoch so eigenthümlich aus, dass über die Aechtheit der Species kein Zweifel Statt finden kann.

Ammoniten von Hallein (Adneth).

Es würde die vorgesteckten Gränzen dieses Werkes überschreiten, wollte ich monographisch alle Formen aufführen, welche bis jetzt aus den Alpen erwähnt sind. Da indess die Frage über die

Deutung der Alpinischen Formationen auf uns um so schwerer lastet, je klarer wir in die Formationen von Deutschland mit jedem Jahre hineinblicken lernen; so will ich noch kurz etwas über die Ammoniten der Umgegend von Hallein (Adneth etc.), die gänzlich von den Hallstädtern verschieden sind, reden. Schon oben wurde eines A. ceratitoides gedacht, der wohl mit gekielten Arieten verglichen werden könnte. Wie diesen so gibt es noch eine Menge von Formen, die allerdings mit Liasammoniten grosse Aehnlichkeit zeigen, aber fast keiner ist schlagend, sondern alle haben ein etwas fremdartiges Aussehen, und zum Theil einzelne sehr bestimmt verschiedene Charaktere. Dahin gehören:

a) *A. cf. Turneri* 3. 19. Sw. und Smithi Sw. Der Habitus auf den rohen Kernen gleicht ziemlich gut, auch ist der Rückenlobus viel länger als der erste Seitenlobus, und der erste Seitensattel sehr hoch und breit.

b) *A. cf. raricostatus* 4. 3 *Ziet.* Die zweizölligen Scheiben zeigen ganz den Habitus, nur tritt der Kiel stärker hervor, und die Rippen schwellen in den Rückenkanten zu runden Knoten an.

c) *A. cf. Valdani* 5. 3. d'Orb. aber ohne Stacheln, auch sind die Loben viel langzähniger.

d) *A. cf. natrix* 4. 16 *Ziet.* nur sind die Rippen ähnlicher dem Jamesoni 4. 1 Sw., die Loben aber natrixartig zerschnitten. Jedoch zeigen diese Loben bedeutende Abweichungen, wie unsere Abbildung tab. 19. fig. 9 versinnlicht. Schon der erste Seitenlobus passt nicht, leider liegen seine Spitzen unter den Sätteln der vorhergehenden Kammer soweit versteckt, dass man keine vollkommene Ansicht von ihm gewinnen kann. Am eigenthümlichsten macht sich jedoch der Nahtlobus, welcher mit seinen beiden horizontal gespreizten Armen aussen fast ganz sichtbar wird. Er gleicht einem Kreuz, dessen Stiel sich in der Nähe des Querbalkens auffallend verengt. Auf den Steinkernen liegen flache Kalkpyramiden von brauner Farbe,

wie man sie auf Ammoniten der Oberregion des Lias γ häufig in Schwaben findet.

e) *A. cf. Bronnii* 4. 4 *Röm.* Die zweizölligen wenig involuten Individuen haben einfache Rippen, mit Knoten in den Rückenkanten, der Kiel und der ganze Habitus gleicht auffallend dem genannten.

f) *A. cf. lineatus* 6. 8 *Schl.* Es kommen von ihm zwei Varietäten vor: die eine ungerippt gleicht in Hinsicht auf Loben und dem ganzen wenig involuten Habitus der Schale nach vollkommen dem lineatus. Namentlich hat auch der Bauchlobus allein auf der Bauchseite mit seinen zwei Armen Platz, und er ist scheinbar zweispitzig. Die andere gerippt zeigt starke (wahrscheinlich mehrfach geknotete) Rippen, aber die Loben bleiben dieselben, wie tab. 19 fig. 10 beweist. Ihre Zahl ist sechs, und die Seitenarme des Bauchlobus stehen noch unter der Naht heraus, gerade wie bei dem bekannten Liasammoniten.

g) *A. cf. angulatus* 4. 2 *Schl.* Die Rippen sind in der Regel sehr abgerieben, so dass man den Ammoniten für glatt hält. Gut erhaltene Exemplare zeigen aber sehr deutliche. Der tief herabgehende Nahtlobus zählt über der Naht 4 Arme. Der ganze Habitus stimmt gut.

h) *A. cf. oxynotus* 5. 11. Der Habitus gleicht ziemlich gut, auch die Loben sind sehr ähnlich, nur ist der erste Hülfslobus grösser als bei dem genannten Liasammoniten. Leider sind die 4 Zoll grossen Exemplare so stark abgerieben, dass eine genaue Vergleichung nicht möglich ist.

i) *A. cf. heterophyllus* 6. 1 Sw. Hat vollkommen den Habitus der Liasheterophyllen. 5 Hilfsloben kann man deutlich unter dem zweiten Seitenlobus zählen. Sieht man von Kleinigkeiten ab, so stimmen Loben und Sättel ziemlich gut.

Vielleicht stammt auch *Ammonites salinarius* Hauer Ceph. tab. 10 fig. 1 aus diesen Schichten. Er hat den Habitus eines bifrons

pag. 108 mit Kiel und Furchen auf dem Rücken, oder noch mehr den des obliquecostatus pag. 78. Der letzte Umgang glatt.

Alle genannten Ammoniten deuten auf Lias mehr als auf irgend eine andere Formation hin. Doch kommt dann darunter wieder viel Fremdartiges eingemischt vor, was ich unerwähnt lassen will.

Zum Schluss gehe ich nochmals auf zwei Familien zurück, die im sogenannten Neocomien d'Orb. eine überaus wichtige Rolle spielen: die Heterophylli pag. 98 und Lineati pag. 102. Obgleich sich immer mehr herausstellt, dass nicht alle, wie die Franzosen meinten, der Kreideformation, sondern viele darunter auch dem Jura angehören, so bleibt doch die nachgewiesene grosse Verbreitung dem Geologen von besonderem Interesse.

Heterophylli.

Ihr Bau gleicht ganz den Heterophyllen des Lias. Zwar behauptet d'Orbigny, dass die Sättel aller Jurassischen unsymmetrisch, die der untern Kreide aber symmetrisch durch den Sekundärlobus getheilt würden. Ein Blick jedoch auf heterophyllus amalthei tab. 6 fig. 1. *a* widerlegt diess. Im Gegentheil finde ich es gerade an dieser Gruppe besonders bemerkenswerth, dass sie vom Lias bis zur Kreideformation ihre wesentlichsten Kennzeichen beibehalten hat. Die Species sind daher nur mit Beschränkung als Leitmuscheln hinzustellen, und es ist nicht zu rechtfertigen, wenn man auf jeden kleinen Unterschied besondere Species gestützt hat. Von Bedeutung werden zuweilen die Endigungen der grössern Sättel. Wie wir sie bei heterophyllus amalthei ausgezeichnet vierblättrig (tetraphyllisch) endigen sahen, so wiederholt es sich auch hier, während andere nur zweiblättrig (diphyllisch) erscheinen. Einblättrige, wie pag. 241 von St. Cassian und Hallstadt erwähnt wurden, kamen anderwärts bis jetzt nicht vor. Uebrigens ist es schwer, namentlich nach den Ligaten pag. 218 hin die scharfe Gränze zu ziehen. Wir beginnen mit dem evolutesten:

1. *Ammonites tortisulcatus* tab. 17 fig. 11 d'Orbigny Terr. crét. 51. 4. (Calypso und Mimatensis d'Orb. Terr. jur. 110. sind wohl

nur unbedeutende Varietäten desselben). Gleicht einer flachen Planulatenartigen Scheibe, denn in seinem Nabel bleibt doch immer ungefähr ein Drittheil seiner Schalenhöhe sichtbar. Am ausgezeichnetsten treten die markirten Furchen in die Augen, welchen er seinen Namen dankt. Diese beginnen in der Naht, gehen über die Seiten mit starker Richtung nach vorn, bilden in den Rückenkanten ein kleines Ohr nach hinten, und auf dem Rücken lässt sich zwar noch ein mit seiner Convexität nach vorn gekehrter Bogen verfolgen, allein der Eindruck ist entweder kaum erkennbar, oder doch undeutlicher als auf den Seiten. Man zählt gewöhnlich 4 — 6 solcher Furchen auf einem Umgange. Da man meist nur nackte Steinkerne findet, so lässt sich nicht entscheiden, ob noch feine Rippen zwischen den Furchen standen. Die Mündung wird durch den schnellen Abfall der Schale über der Naht regelmässig oblong, das Oblong ein Weniges höher als breit. Die Sättel zeigen eine markirt diphyllische Endigung von breiten Blättern, und die Lobenzähne finden sich schon bei kleinen Exemplaren auffallend lang. Es fehlt ihm also die feine Zeichnung, welche die Loben ähnlicher Formen im Neocomien von ihm unterscheidet. Die Länge des Rückenlobus erreicht oftmals fast die des ersten Seitenlobus. Man zählt etwa 5 Loben auf den Seiten, doch stellen sich in der Nahtregion mehrere kleine ein, welche die Lobenformel unsicher machen: $r\ 5\ n\ 3\ b\ 3\ n\ 5 = 20$; n ist ein zierlicher kleiner Nahtlobus mit 4 bis 5 Zäckchen auf der Aussenseite, die schief nach unten gehen, und auf einem kleinen Vorsprunge über der Naht liegen. Exemplare von 2 Zoll Durchmesser gehören zwar schon zu den grossen, zeigen aber zuweilen doch noch keine Wohnkammer. Eine feine Furche bezeichnet die Lage des Sipho. Er findet sich zahlreich als grauer Kalkkern im Mittlern Weissen Jura bei Barême mit Terebratula lucunosa, nucleata, Planulaten und Ammonites dentatus pag. 131, bei Castellane etc. unter Verhältnissen, wo über seine Formation gar kein Zweifel sein kann. Ganz den gleichen Ammoniten hat Dr. Rominger in den rothen Klippenkalken der Tatra (Dohnyan bei Puchow an der Wag) gefunden. Der Neocomienformation gehört

er also in Frankreich nicht an. Bei der grossen Aehnlichkeit der Provençalischen Weissen Jurakalke mit Schwäbischen muss es fast Wunder nehmen, dass er bis jetzt noch nicht in Deutschland gefunden ist. Der Ammonit kommt aber in der Provençe auch verkiest vor, liegt dann aber nicht im Lias, sondern im Obern Braunen Jura ζ (sogenanntem Oxfordthon), und bildet da höchst wahrscheinlich die Ersatzform für heterophyllus ornati pag. 101, beide sehen zum wenigsten einander sehr ähnlich.

A. Calypso d'Orb. Terr. jurass. 110. 1, Terr. crét. 52. 7 ist ohne Zweifel nur ein hochmündiger tortisulcatus, er gehört weder in das Neocomien, noch in den Lias, sondern ebenfalls in die Region zwischen Braunen und Weissen Jura.

2. *Ammonites Guettardi* tab. 20 fig. 2. Raspail d'Orb. Terr. crét. 53. 1. Bereits über $^5/_6$ involut gleicht er einem Liasheterophyllen auffallend, nur die flach sichelförmigen Furchen nähern ihn noch dem tortisulcatus. Auf der Schale stehen feine vertiefte Sichellinien, die ununterbrochen über den Rücken gehen, aber auf den Steinkernen schon etwas von ihrem markirten Charakter eingebüsst haben. Die Lobenspitzen lang gezähnt, und die grössern Sättel durch einen Sekundärlobus ziemlich gut diphyllisch getheilt. Die Lobenformel $r\ 9\ n\ 6\ b\ 6\ n\ 9 = 34$, davon bilden aber die letzten drei über der Nath nur einfache Zacken, ähnlich wie bei tortisulcatus, der Rückenlobus auffallend kurz und schmal. Man kennt von ihm nur die innern Kieskerne, die alten werden wahrscheinlich die Streifen und Furchen immer mehr verlieren. Er soll im untern Neocomien von Vergons bei Annot (Basses Alpes) sehr gewöhnlich sein.

3. *Ammonites semisulcatus* tab. 20 fig. 3. d'Orbigny Terr. crét. 53. 4. Der Nabel wird hier auf Kieskernen so unbedeutend, dass er bei Individuen mit Schale sich vielleicht ganz ausfüllte. Im Uebrigen bildet der Ammonit eine so gefällige heterophyllische Form, dass man kaum einen bessern Repräsentanten auffinden kann. Der elliptisch geschwungene Rücken, die Glätte der Steinkerne, die Fülle der Loben sind bei keinem Heterophyllen schöner zu finden. Auf

den Kieskernen lassen sich die Scheidewände nicht selten in der grössten Reinheit darstellen. Wegen der grössern Involubilität wird die Zahl der Loben in der Nahtgegend noch grösser, als bei vorigem, ich finde die Formel *r* 11 *n* 6 *b* 6 *n* 11 = 38, nur werden aussen an der Naht die Zacken so klein, dass man nicht recht weiss, was man als Haupt- und was man als Sekundärlobus nehmen soll. Der Rückenlobus ist verhältnissmässig sehr gross, die grössern Sättel endigen sehr regelmässig tetraphyllisch, und zwar sind die äussern Blätter grösser als die innern. Seinen Namen verdankt er den gebogenen Furchen, die auf den Steinkernen vom Nabel etwas über das erste Drittheil der Seiten hinaufreichen. Sie scheinen aber bei grössern Individuen allmählig zu verschwinden. Man findet sie besonders schön in Schwefelkies verwandelt bei Barême in Kalkmergeln, die ich für Jurassisch halte, d'Orbigny dagegen stellt sie in das Neocomien.

Zwischen Guettardi und semisulcatus liegen eine solche Menge von Zwischenformen, dass es nicht möglich ist, alle scharf zu stellen, namentlich wenn in verschiedenen Gebirgen die Kennzeichen verschiedene Veränderungen erlitten haben. D'Orbigny zeichnet Thetys 53. 9, picturatus 54. 6, diphyllus 55. 3 mit tetraphyllischen Sätteln, und die kleinen verkiesten Formen scheinen in der That sich auch nicht im Geringsten von semisulcatus zu unterscheiden. Nur der dicke *Rouyanus* d'Orb. 110. 3 zeichnet sich durch seine auffallend breiten Sättel von allen gut aus. Diphyllisch sind dagegen Morelianus 54. 3 und Teverii 54. 9 abgebildet, zu gleicher Zeit ist deren Nabel etwas freier und der Rückenlobus kleiner, doch werden sich auch diese kaum von Guettardi trennen lassen. Alle sind verkieste innere Kerne.

Schwieriger wird die Unterscheidung in den Kalken. Hier findet man die Individuen nicht nur grösser, sondern die Schale zeigt nicht selten noch Zeichnungen, die manchen Beobachter verleiten, darunter ganz besondere Species zu sehen. So kommen im Thale von Barême an vielen Stellen Exemplare von mehr als 1/2 Fuss Durchmesser vor,

sie haben selbst im Alter noch Furchen, und stimmen zwar nicht vollkommen aber doch nahe hin mit Guettardi. Der diphyllische Sattelbau ist bei jungen ziemlich gut, im Alter tritt aber eine mehr triphyllische Unsymmetrie ein. Sie liegen in schwarzen Jurakalken mit A. Parkinsonii pag. 144 und macrocephalus zusammen. Nicht ohne Interesse wird in dieser Hinsicht das Vorkommen eines sehr grossen Hetrophyllen, welchen Herr Candidat FRAAS in der Schicht des Parkinsonii bei Balingen auffand. Viel besser stimmt dagegen der verkalkte Semisulcatus gleichfalls von Berême, der im Mittlern Weissen Jura mit A. tortisulcatus vorkommt. Man darf diese Vorkommnisse nicht mit denen an dem Pass, welcher aus dem Thale von Barême nach Castellane (Basses Alpes) führt, verwechseln, wo unmittelbar an der grossen Strasse die schönsten Aufschlüsse im untern Lias stattfinden.

Ammonites Velledae d'ORBIGNY 82. verkalkt mit kleinem Nabel, sehr markirten Streifen, findet sich in 4—6zölligen Individuen bei Escragnolle, in Lagern, die wegen ihren zahlreichen Chloritischen Punkte wohl mit Bestimmtheit zur Kreideformation (oberes Neocomien und Gault) gerechnet werden dürfen. A. semistriatus d'Orb. 41. davon nicht verschieden. Auch A. alpinus d'Orb. 83 aus dem Gault von Escragnolle gehört wohl zu den Heterophyllen. Die rothen Kalke von Varese (Lombardei) liefern sehr schöne Exemplare, deren Einschürungen und diphyllische Sättel zum Theil vortrefflich mit Guettardi passen.

4. *Ammonites tatricus* tab. 20. fig. 4. PUSCH Polens Paleont. 13. 11. Obgleich die Zeichnung und Beschreibung von PUSCH sich nicht bestimmt deuten lässt, so scheint doch ein Hetrophyll darunter verstanden zu sein. Der Name hat einen gewissen Ruf erhalten, besonders seit L. v. BUCH pag. 227. nach ihm einen geognostischen Horizont im Weissen Jura zu begründen versucht hat, er wird daher nicht gut zu unterdrücken sein. Leider kommen aber mehrere im rothen Klippenkalke vor, die man als tatricus deuten könnte. Uebergehe ich die, welche das Tübinger Kabinet von Hrn. Dr. ZEUSCHNER schon früher bekam und halte ich mich hauptsächlich an das, was

Hr. Dr. Rominger neuerlich darin entdeckt hat, so kann man zwei entschiedene Typen von Heterophyllen unterscheiden:

Der eine mit Furchen und weiterm Nabel, stimmt so weit man rohe Kalkkerne mit feinen Schwefelkiesformen vergleichen kann gut mit Guettardi. Er hat bei 3 Zoll Durchmesser schon $^1/_2$ Umgang Wohnkammer, und selbst auf dieser die markirten Furchen nicht eingebüsst.

Der andere ohne Furchen und vollständig involut, hat markirte Schaalen-Streifung und einen kleinen Rückenlobus. Die Lobenformel etwa $r\,8\,n\,6\,b\,6\,n\,8 = 32$, die Sättel diphyllisch. Man wird bei ihm auffallend an die innern gekammerten Windungen von ptychoicus pag. 219 erinnert; es entsteht daher die Frage, ob nicht die Wohnkammer gleichfalls Falten hatte? Und Pusch gibt allerdings der Schale oberhalb der mit Loben gezeichneten Stelle drei dicke Falten (Wülste), welche vom Nabel aus ununterbrochen über den Rücken gehen, während dieselben auf dem ganzen übrigen gekammerten Theile weggelassen sind. Diess würde dann für den Karpathischen Ammoniten ein ganz specifisches Merkmal abgeben. Wiewohl man dabei nicht vergessen darf, dass wir von den verkiesten Heterophyllen anderer Länder die Wohnkammer gewöhnlich gar nicht kennen.

Nennen wir den involuten Tatricus, so hat ihn Hr. Dr. Rominger bei Dohnyan ohnweit Puchow an der Wag mit tortisulcatus vergesellschaftet gefunden. Gleichzeitig kamen daselbst polyplocus, perarmatus tab. 16. fig. 12. und Formen, die dem flexuosus, inflatus und Nautilus aganiticus affallend nahe treten, vor. Freilich fand sich auch manches Fremdartige mit, doch steht mein ebengenannter Freund nicht an, die Formation als *Weissen Jura* zu deuten.

Auch bei Hallstadt zeigen sich ganz involute Heterophylien, aber glattschalig, und auf der Oberfläche die bekannte feine runzelige Schicht, ein Analogon der schwarzen Schicht bei Nautilus.

Lineati.

In der Provençe, den Alpen und Karpathen kommt eine ganze Reihe nicht involuter Formen vor, die sehr langsam in die Dicke

wachsend Verwandtschaft mit den Lineaten zeigen. Sie haben nur sechs Loben, davon der Rückenlobus sehr schmal, die Seitenloben unten breit und häufig mit fast symmetrischer Zweitheiligkeit (divisés en parties paires d'ORBIGNY). Die französischen setzt d'ORBIGNY alle in die Neocomienformation, aber mit Unrecht, denn die meisten gehören dem Jura an.

1. *Ammonites quadrisulcatus* tab. 20. fig. 6. Im Habitus gleicht er einem etwas stark involuten lineatus, denn seine Mündung ist vollkommen kreisrund, aber die Schale scheint feinere Streifung zu haben. Die Einschnürungen, welchen er seinen Namen verdankt, sind häufig so schwach, dass man sie kaum bemerkt. Ihre Anzahl mag gewöhnlich 4 auf einem Umgange betragen. Seine Loben können als Norm gelten für sämmtliche Südfranzösische Lineaten, zumal da sie gewöhnlich sehr gut beobachtbar sind. Der Rückenlobus (6. c.) reicht fasst länger als der Hauptseitenlobus hinab, und ist gerade nicht auffallend schmal, die Sättel sehr symmetrisch durch einen Secundärloben getheilt, unter dem zweiten Seitenlobus folgt noch ein ziemlich grosser Hilfslobus. Verkalkt bei Castellane in der Juraformation, verkiest bei Barême im Weissen Jura. *A. strangulatus* d'Orb. Terr. crétac. 49. 8. aus derselben Gegend, und *A. Phillipsii* d'Orb. Terr. Jurass. 97. 6 von Nizza sind wohl ganz die gleichen. Der Verkieste und verkalkte *A. Juilleti* d'Orb. Terr. crétac. 50. 1 nimmt nur ein wenig schneller in die Dicke zu, sonst stimmt er ganz genau. Schon etwas ferner steht *A. subfimbriatus* d'Orb. Terr. crétac. 35, er erreicht über ½ Fuss Durchmesser, hat Kanten statt Einschnürungen, und zwischen ihnen feine gefranzte (fimbriirte) Linien. Die Loben stimmen zwar im Allgemeinen, doch ist der Rückenlobus auffallend schmal (die d'Orbignysche Zeichnung 35. 3 ist nicht gut).

Die ganze Reihe dieser Species findet sich sehr ausgezeichnet in den rothen Alpenkalken von *Roveredo* und den *Karpathen.* Tab. 20 fig. 7 habe ich aus den rothen Kalken der Terebratula diphya von Roveredo eine dieser Abänderungen gezeichnet, die wegen ihrer schnellern Zunahme in die Dicke schon an Juilleti hinanreicht. Leider

sind die Steinkerne roh, man darf daher auf kleine Zackenverschiedenheiten kein Gewicht legen, diese kann man nur selten in ihrer wahren Form darstellen. Dem ohnerachtet fällt der gleiche Typus schlagend in die Augen. Der Bauchlobus scheint zweispitzig zu enden, und unter der Naht schauen bereits seine langgespreizten Arme hervor, was ich bei Französischen nicht bemerkt habe. Ganz dieselben bald dem quadrisulcatus bald dem Juilieti näherstehend haben Hr. Prof. ZEUSCHNER bei Rogoznik und Dr. ROMINGER bei Dohnyan in den Karpathen entdeckt.

Es muss hier auch der *ophiurus* d'ORBIGNY Terr. crét. 36. in Vergleich gezogen werden, der so nahe steht, dass ich die Gränze nicht sicher zu ziehen weiss. Die Furchen auf den Steinkernen pflegen bei den Karpathischen Formen von Rogoznik sparsamer und flacher zu sein, auf der Schale entspricht diesen Furchen auf der Vorderseite eine einzige aber sehr markirt hinaufragende Rippe.

2. *Ammonites polystoma* tab. 20. fig. 8. Gleicht in vieler Hinsicht dem quadrisulcatus, wird auch von den Franzosen damit verwechselt, unterscheidet sich aber ganz wesentlich durch den Verlauf der Furchen, welche auf den Seiten in gebogener Richtung nach vorne gehen, in den Rückenkanten ein wenig undeutlicher werden, so dann auf dem Rücken eine markirte Convexität nach hinten machen. Diese eigenthümliche Richtung der schon in der Jugend sehr deutlich ausgeprägten Furchen scheint mit der Form des Lippensaumes im engsten Zusammenhange zu stehen, so dass man annehmen darf, sie entsprechen 3—4mal auf einem Umgange Perioden der Ruhe, wo das Thier den Lippensaum der Schale vollkommen ausbildete (worauf der Name „*vielmündig*" anspielt). Zwar bedeuten auch bei andern Species die Einschnürungen etwas ähnliches, allein hier spricht sich die Sache besonders klar aus. Im übrigen gleicht sein Habitus ganz einem glatten wenig involuten psilonotus. Ungewöhnlicher Weise beträgt die Wohnkammer nur wenig mehr als ½ Umgang, und obgleich die Mündung mehr comprimirt als rund wird, so sind seine Loben doch Lineatenartig, oben schmal unten breit

mit Neigung zur Symmetrie. Individuen von $\frac{40'''}{10'''} = 4$ Scheibenzunahme finden sich als schwarze Kalkkerne ohne Schale im obern Braunen Jura mit A. Parkinsoni und macrocephalus bei Barème und auf andern Punkten der Provençe. Man muss indess auf der Hut sein, ihn nicht mit psilonotus zu verwechseln, der auch dort aber in der untersten Liasbank vorkommt.

Habitus und Grösse dieses Ammoniten erinnern auffallend an *Honnoratianus* d'Orbigny terr. crét. 37 aus derselben Gegend, ich halte sogar beide für die gleichen. Doch zeichnet d'Orbigny statt Furchen Rippen, und diese viel zahlreicher und ganz anders verlaufend, bei solcher Ungewissheit kann ein besserer Name nicht unpassend sein.

3. *Ammonites fasciatus* tab. 20 fig. 11 eine flache glatte einförmige Scheibe, deren Zunahme $\frac{34'''}{7,'''6} = 4,47$ beträgt. Die Dicke $\frac{7''',6}{4''',6} = 1,65$, doch wurde er im Lager wahrscheinlich ein wenig verdrückt, obgleich der Kern in allen seinen Theilen sehr wohlgerundet aussieht. Involubilität kaum vorhanden. Sehr eigenthümlich erscheinen bei Steinkernen 2 bis 3 tiefe scharfgerandete Ringfurchen auf einem Umgange. Mit einer solchen Furche endigt ebenfalls die Schale, indem sich nur noch ein schmaler Kragen darüber hinauszubegeben scheint. Der Typus des ophiurus d'Orbigny terr. crét. 36 ist hierin zwar unverkennbar, allein die freilich nur rohen Umrisse der Loben wollen damit doch gar nicht stimmen, von andern Unterschieden abgesehen. Zwar kenne ich nur die Seitenloben, allein davon ist der erste bei weitem der grösste, und ausser dem zweiten ganz kleinen Seitenlobus kein weiterer vorhanden. Ihre Körper sind breit, nur einfach gezähnt und nirgends tief geschlitzt. In den rothen Diphya-Kalken von Roveredo eine sehr ausgezeichnete aber seltenere Form. Der Ammonit gehört also nur seinem Habitus nach zu dieser Familie.

Als merkwürdige zu den Lineaten gehörige Formen sehe man

die gerippten Species nach, welche d'Orbigny als: *inaequalicostatus* d'Orb. 29. 3 (gleich lepidus d'Orb. 48. 3) und recticostatus d'Orb. 40. 2 abgebildet und in die Neocomienformation gesetzt hat, die aber wohl dem Weissen Jura angehören dürften.

Ammonitische Nebenformen.

Umgekehrt als bei den Nautileen, die am Anfange ihres Erscheinens eine freiere Entwicklung der Schalenwindungen zeigten, treten bei den Ammoneen erst mehr am Ende ihrer Schöpfung, also vor allem in der Kreideformation, jene zahlreichen Nebenformen auf, deren Namen bereits pag. 61 aufgeführt wurden. Man darf nicht meinen, dass jede unbedeutende Abweichung von einer geschlossenen Spirale, und jeder kleine Mangel an Symmetrie sogleich eine sichere Handhabe zur Gründung neuer Geschlechter gebe, wie diess selbst von gründlichen Forschern (siehe bifer pag. 83) geschehen ist: sondern man muss auch hier zufälligen Verkümmerungen und Verkrüppelungen, die theilweis sich auf Individuen ihrer Art forterben konnten, die gehörige Rechnung tragen. Weiter ist zu bedenken, dass zwischen den Ammoniten mit geschlossener Spirale oft ein grösserer Unterschied Statt findet, als zwischen ihnen und den Nebenformen, die man als besondere Geschlechter getrennt hat. Fassen wir, von allen andern Kennzeichen absehend, nur den Lauf der Schalenröhre in's Auge, so liegt zwischen einem Heterophyllen mit gänzlich geschlossenem Nabel und einem Lineaten, dessen Umgänge sich kaum berühren, in der That eine grössere Kluft, als wenn wir von diesem Lineaten zu einem wenig geöffneten Crioceras fortschreiten. Wollte man daher consequent sein, so müsste aus gleichen Gründen das grosse Geschlecht Ammonites mit ringsgezackten Loben in viele Geschechter zerspalten werden, das hat aber bis jetzt noch kein tüchtiger Kenner gewagt. Es möchte daher auch bei der Trennung der übrigen lang-

immer vorgeschritten werden! Eine allseitige Kenntniss, wie sie bei Muscheln der Jetztwelt möglich ist, können wir bei fossilen schon wegen der Unbekanntschaft mit dem nackten Bewohner doch für jetzt nicht erreichen, und da die Namen nur zur Verständigung dienen, die Sache selbst aber blos im zoologischen und geognostischen Zusammenhange selbst ohne Namen gefasst werden kann, so wird ein möglichst geringer Sprachapparat für das Studium immer ein Vortheil sein.

Die Ammonitischen Nebenformen haben für deutsche besonders für schwäbische Formationen bis jetzt nicht die Wichtigkeit erlangt, wie das bei den Provençalischen Formationen der Fall ist, die am d'Orbigny einen so fleissigen Bearbeiter gefunden haben. Ich will daher nur das Wichtigste hervorheben, aber wo möglich immer mit Originalabbildungen unterstützen.

Scaphites Park.

σκάφη, Schiff.

Parkinson (Organic Remains of a former World. London 1811. tom. 3 pag. 145) hat bereits dieses Geschlecht gegründet. Anfangs windet die Röhre sich wie bei Ammoniten in einer geschlossenen Spirale. Erst im Alter tritt mit der Wohnkammer eine Veränderung ein, sie wird evoluter, entfernt sich sogar in gestreckter Richtung gänzlich von der Spirale, biegt sich aber am Ende wieder knieförmig ein: dadurch entsteht eine kahnartige Form. An dem gestreckt stehenden auf der Bauchseite freien Ende bleibt ein deutlicher Eindruck, das Lumen der Röhre behält also die Form im Allgemeinen bei.

Das Geschlecht ist auf unwichtige Merkmale gestützt, und bei vielen derselben entsteht die Frage, ob es nicht blos krankhafte Zustände von Ammoniten sind. Ausserdem gibt es noch eine Reihe von Vermittelungsstufen: diese beginnen bereits im Jura mit der niedergedrückten Wohnkammer des dentatus tab. 9 fig. 14. a, bidentatus tab. 10 fig. 6. a und Reineckianus tab. 15 fig. 13. a; werden beim elliptischen platystomus tab 15 fig. 3 a und überhaupt bei den *Bul-*

laten schon augenfälliger; und erreichen endlich im refractus tab. 11 fig. 12. a ganz die Scaphitenform. Nur steht bei letztern kein freies Stück hervor, diess finden wir erst in der Kreide. Konsequenter Weise müsste man aus dem refractus wieder ein besonderes Geschlecht machen. Uebrigens warne ich, nicht etwa verdrückte Ammoniten für Scaphiten anzusehen. Wenn nämlich bei der Ablagerung im Schlamme des Urmeeres die Ammoniten nicht auf die Seite fielen, sondern aufrecht stehen blieben, so wurden sie mit der Schlammschicht von oben nach unten elliptisch zusammen gedrückt ohne zu zerbrechen, weil die dünne Schale nachgab. Auch in den Kalken der obern Kreide kommen Erscheinungen der Art so häufig vor, dass man in grosse Verlegenheit über die ursprüngliche Form der Schale kommen kann.

Scaphites aequalis tab. 20 fig. 14. Sw. 18. 1—3, d'Orbigny 129. 1; gleich obliquus Sw. 18. 4—7, costatus und striatus Mant. Es ist diess der erst gekannte und wichtigste von allen. Seine Rippen gleichen denen der Planulaten im Weissen Jura, und spalten sich unbestimmt zwei- bis dreimal. Stellenweis können die Hauptrippen sehr dick werden, bei kleinern Individuen ist jedoch diese Dicke nur unbedeutend. Die Spirale liegt in einer sehr tiefen Aushöhlung des untern Theiles der Wohnkammer. Die Bauchimpression wird darauf zwar schnell unbedeutender, lässt sich aber doch bis zum Lippensaume verfolgen, der aussen mit verdicktem Rande endigt. Von den Loben wird der Rückenlobus bei weitem am grössten, der Hauptseitenlobus zweiarmig, über und unter ihm zeichnet sich ein viel kleinerer schmaler Secundärlobus aus. Die Wohnkammer verengt sich am Ende des Hakens ein wenig. Leitmuschel für die *chloritische Kreide* (2. γ pag 205) in England (Lewes) und Frankreich (Rouen), aber sehr vielen Modificationen unterworfen. Eine derselben hat Sowerby als *Ammonites constrictus* Sw. 184. A. 1 abgebildet, sie wird grösser, und hat Knoten in den Rückenkanten. Diese kommt auch in der Weissen Kreide von Rügen vor.

Scaphites binodosus Römer Norddeutsches Kreidegeb. 13. 6. Ebenfalls mit Planulaten ähnlichen Rippen, aber jede Hauptrippe hat

auf den Seiten zwei rundliche Knoten. Sie werden viel grösser, denn sie erreichen 3 Zoll Durchmesser und darüber. *Sc. inflatus* Röm. 14. 3 noch grösser mit einer Knotenreihe, sind zum wenigsten nach dem gleichen Typus gebaut. Kreidemergel von Dülmen und Ahlten. Die deutschen Vorkommen haben ganz den gleichen Bau des Französischen aber kleinern *Scaphites compressus* d'Orb. 128. 4, doch stehen hier die Knoten blos auf einem Theile der Wohnkammer.

Ganz verschieden von diesen blos *mit und über Exogyra Columba* vorkommenden Scaphiten sind diejenigen aus ältern Bildungen. Dahin gehört zunächst der viel genannte:

Scaphites Ivanii tab. 20 fig. 15. Puzos Bullêtin soc. geol. de Franc. 1832. tom. 2 tab. 2; d'Orbigny 128. 1. Gleich der erste Eindruck zeigt, dass wir hier entschieden einen kranken Ammoniten vor uns haben. Im unverdrückten Zustande hat die Schale eine kreisrunde Oeffnung, die Windungen liegen hart aneinander, haben Planulatenartige Rippen, von denen sich aber nur selten eine spaltet, und dann immer schon ganz tief unten. D'Orbigny hat diese innere Windungen *Ammonites recticostatus* d'Orb. 40. 3 genannt. Denn allerdings nehmen nicht alle an der sonderbaren Bildung Theil, die darin besteht, dass die ausgewachsenen Individuen mit dem Beginn der Wohnkammer plötzlich ihre Schale strecken, und nur am äussersten Ende wieder hakenförmig umbiegen. Auf dem gestreckten Theile lässt zwar die Bauchimpression etwas nach, man kann sie aber doch deutlich erkennen, und sie nimmt sogleich wieder zu an dem hakenförmigen Ende. Die Sache würde viel leichter erkannt worden sein, wären nicht die merkwürdigen Loben so sehr unzugänglich. Ich habe sie tab. 20 fig. 15 von Amm. recticostatus abgebildet, es ist daran zwar nicht jeder Zacken wahr, allein im Grossen wird kein Fehler vorkommen. Besonders fällt die Schiefe und Kürze des zweiten stark der Naht genäherten Seitenlobus auf, ganz dasselbe Verhalten gewahrt man auch an der Spirale des Ivanii, denn der gestreckte Theil besteht nur aus Wohnkammer; diese stützt sich sogar noch ein gutes Stück auf die Spirale. Hier lagen die Eingeweide des Thieres, die

sich nicht so gut als der streckbare Oberkörper einer neuen Richtung der Schale fügen konnten. Der Ammonit und der zugehörige Scaphit findet sich in graue mergelige Kalke verwandelt an vielen Stellen der Provençe. Die Ammoniten haben ein auffallend Planulatenartiges Ansehen, zeigen gleiche Einschnürungen, und sind daher wenigstens in Beziehung auf Grösse ähnlichen Modifikationen unterworfen, ich kenne Individuen von mehr als ½ Fuss Durchmesser. Ueber die Form der Mündung darf man sich ja nicht täuschen; denn öfter sieht man wie die Scheidewände förmlich zusammengeknickt sind. Ein solches mechanisches Verdrücktsein zeichnet grade auch die Planulaten im Mittlern Weissen Jura aus. Ich möchte daher auch diese Formen nicht in das Neocomien sondern in den *Weissen Jura* setzen.

Hamites Park.

Hamus, Haken. Ammonoceratites Lmk.

Seit Parkinson (Org. Rem. III. pag. 144) dieses Geschlecht gründete, fasste man alle Ammoneen darunter zusammen, bei denen sich kein Theil der Schale auf den andern stützt (nur die vollkommen gestreckten nannte Lamark Baculites), deren Mündung daher auf der Bauchseite gerundet und ohne Eindruck erscheint, obgleich die Rippen auch hier niemals so deutlich bleiben als auf den Seiten und dem Rücken. Wenn die Kalkröhre in keiner Periode des Lebens, wie diess doch bei den Scaphiten wenigstens noch in den ersten Zeiten nothwendig war, sich auf die vorhergehenden Umgänge zu stützen brauchte, so ist damit die Möglichkeit einer freiern Schalenrichtung als bei allen genannten Ammoneen gegeben. Wirklich finden wir auch hier die mannigfaltigsten Formen, die noch langehin zur Bildung neuer Geschlechter Gelegenheit geben werden. Doch von praktischer Bedeutung kann diese Unterscheidung schon deshalb nicht sein, weil man wegen der grössern Zerbrechlichkeit der sich nicht mehr gegenseitig im Halt stützenden Umgänge meist nur einzelne Bruchstücke findet, die nicht hinreichen über den ganzen Verlauf der Schale Rechenschaft zu geben. Daher stehen auch die vom Hamites abgespaltenen Ge-

schlechter in Hinsicht auf Bündigkeit mit den übrigen nicht auf gleicher Linie. Der Bauchlobus erscheint bei allen einspitzig. Mit Uebergehung älterer Namen wurden in neuern Zeiten besonders fünferlei festgestellt:

a) *Crioceras* ein gänzlich evoluter Ammonit mit getrennten Spiral-Umgängen, zwischen denen man durchsehen kann.
b) *Toxoceras* ein gerundet gekrümmter Bogen.
c) *Ancyloceras* beginnt wie Crioceras, biegt sich aber am Ende der Wohnkammer nochmals hakenförmig um.
d) *Hamites* ein einfach (oder mehrfach??) gebogener Hacken, zu beiden Seiten mit gestreckten Armen.
e) *Ptychoceras*, die beiden nach Art des Hamiten gebogenen Arme treten hart an einander.

a. *Crioceras* Léveillé.

κριός, Widder.

Léveillé (Mém. de la soc. geol. de France 1837 tom. 2 pag. 313) hat dieses Geschlecht nach Provençalischen Exemplaren gebildet, was Sowerby bald darauf *Tropaeum* nannte. Der erste Anfang ist mir zwar nicht genau bekannt, doch scheint keine Röhre im Centrum zu beginnen (den d'Orbigny'schen Zeichnungen darf man in dieser Hinsicht nicht trauen, sie sind mit der Natur oftmals nicht übereinstimmende Ideale). Das erste Stück des Umgangs legt sich noch hart an den folgenden an. Nach einiger Zeit sendet aber der Rücken Stacheln aus; das Thier konnte diese nicht in seinem Bauche leiden (wie wir das z. B. bei A. ornatus pag. 132 gesehen haben), es stützte sich daher mit seiner Schale nur auf die äussersten Spitzen, und zwischen Umgängen und Stacheln bleibt ein löcheriger Zwischenraum. Es lässt sich indess schwer bei den einzelnen Species ermitteln, wie lange diese Stacheln fortlaufen, jedenfalls scheinen die Schalen im höchsten Alter auch dieser Stützen nicht mehr bedurft zu haben, und der Raum zwischen den Umgängen wird mit der Erweiterung völlig frei.

Wie bei den Lineaten haben wir 6 vielfach zerschnittene und theilweis sehr in einander verschränkte Loben. Der Bauchlobus endigt kreuzförmig mit drei Armen, unter denen der mittlere *einspitzig* weit hinabgreift. Die verschiedenen Species erreichen eine bedeutende Grösse, und finden sich vom obern Jura bis zum Gault.

Mag auch der innere Theil mit anliegenden Umgängen nicht mehr so gross sein als bei den Scaphiten, so gleicht er doch vollkommen einem Ammoniten mit hohlem Centrum. Auch dem übrigen Habitus nach schliesst sich Crioceras so eng an die Lineaten Ammoniten an, dass bei weiteren Fortschritten sich ohne Zweifel Formen finden werden, über deren Stellung man in Zweifel kommen muss. Denn die symmetrische Theilung der Hauptloben verliert sich schon bei den Lineaten, stellt sich dagegen umgekehrt bei den Crioceras allmählig ein, obgleich eine grössere Unsymmetrie hier bei weitem vorherrscht.

Schon pag. 149 wurde ein *Hamites bifurcati* aus dem Braunen Jura ε beschrieben, dessen bogenförmige Bruchstücke auf einen Crioceras hinweisen. Sonst ist mir aus deutschem Jura nichts bekannt geworden. Desto wohlgebildeter findet man sie im Französischen Weissen Jura. Ich zeichne darunter aus:

Crioceras Villiersianus tab. 20 fig. 12. d'Orbigny terr. crétac. 114. 1. Diesen kenne ich am vollständigsten. Das Centrum ist hohl. Der erste Anfang fehlt zwar, doch möchte nach der Dünne der Röhre zu urtheilen nur wenig zu ergänzen sein. Nach einem halben Umgange treten die Windungen aus einander, sind aber dann noch durch Stacheln auf einander gestützt, bis zuletzt auch diese Stachelstüzen fehlen. Die Röhre ein wenig comprimirt und mit ungespaltenen Rippen bedeckt, die mit dem Alter regelmässig an Dicke zunehmen. Noch an den äussern Umgängen bleiben zwei Rückenknoten, worauf Stacheln sassen, sehr deutlich, und die diesen Stacheln entsprechenden Rippen zeigen auf der Wohnkammer Neigung zur Verdickung. Die zwei Seitenloben endigen unsymmetrisch dreiarmig, die Sättel sind durch einen tiefen Sekundärlobus gespalten. Er wird nicht

gross, das d'ORBIGNY'sche Exemplar hat 3 Zoll Durchmesser, und unser abgebildetes zeigt bereits ein Stück Wohnkammer. Im Weissen Jura von Castellane vom Hrn JOMARD daselbst geschenkt erhalten.

Crioceras Duvalii tab. 20 fig. 13. Léveillé d'ORBIGNY terr. crét. 113. Die innern Windungen bleiben dem vorigen ganz ähnlich, allein die Rippen werden schneller grösser, und unter ihnen heben sich in regelmässigen Distanzen, welche im mittlern Alter am grössten sind, auf der Wohnkammer sich aber wieder merklich verkürzen, einzelne sehr stark hervor. Diese kantigen dicken Rippen zeigen nicht blos auf dem Rücken Knoten, sondern in manchen Varietäten auch zwei Reihen auf den Seiten. Die Loben fast vollkommen den vorigen gleich. Die Mündung elliptisch comprimirt, auf der Bauchseite hören alle Rippen plötzlich auf, und zerschlagen sich in nach vorn convexe Linien, doch sind die Linien der Hauptrippen dicker als die der Nebenrippen. Er erreicht über 1 Fuss Durchmesser, einzelne Stücke deuten sogar eine noch imposantere Grösse an. Sie liegen bei Castellane und Barême in einem blauen oder grauen dichten Jurakalke. Morris (Catalogue of British fossils. London 1843) erwähnt ihn auch aus dem Speeton Clay von Yorkshire.

Crioceras Duvalii verdient wegen der *verschiedenen Krümmung* ganz besondere Aufmerksamkeit: die einen sind nämlich vermöge ihrer stärkern Krümmung *Crioceras;* die andern aber krümmen sich viel langsamer, und werden zu *Toxoceras.* Daher stimmt *Toxoceras elegans* tab. 20 fig. 5 d'ORBIGNY tab. 117. 1 genau (ausgenommen die Krümmung) mit *Crioceras Duvalii* über ein. Dass beide nicht nur einem Geschlechte, sondern sogar einer Art angehören, darüber kann auch nicht der geringste Zweifel bleiben, wenn man die Loben, die Zeichnung, die Grösse und das ganz gleiche Vorkommen studirt. Solche Beispiele beweisen aber klar, welches Gewicht man überhaupt auf die verschiedene Krümmung zu legen hat.

Crioceras Emerici tab. 20 fig. 10. Léveillé Mem. Soc. geol. de Franc. 22. 1; d'ORBIGNY terr. crét. 114. 3. Haupt- und Zwischenrippen wechseln in der Jugend ähnlich wie bei Duvalii ab, allein die Haupt-

rippen tragen zu jeder Seite 3 markirte Knoten, von denen der Rückenknoten am grössten wird, und sehr lange Stacheln zur Unterstützung der Umgänge trug. Schon im mittlern Alter werden Knoten und Hauptrippen klein, man kann sie bald nicht mehr von den Zwischenrippen unterscheiden, bis endlich auch die Zwischenrippen undeutlich werden. Hin und wieder haben auch die Zwischenrippen Stacheln. Die 6 Hauptloben sind ebenfalls sehr tief eingeschnitten. Die Schale nur wenig comprimirt. Es ist in der Provençe eine sehr wichtige Leitmuschel für die Kalke mit chloritischen Punkten (*Neocomien*), die über einen Fuss im Durchmesser erreicht, leider sind aber die innersten Windungen meist zerstört. *Hamites Beanii* Phillips 1.28 aus dem Speeton Clay von Yorkshire (Neocomien) soll der gleiche sein, wenigstens ist er crioceraSartig gewunden und stark knotig. Nicht minder wichtig ist sein Vorkommen in den Weissen Kalken (Scaglia) von Oberitalien (Bullet. geol. 1845. tom. 2 pag. 573). Wahrscheinlich ist auch Hamites sexnodosus Römer Nordd. Kreideg. 14. 6 verkiest aus den Thonen von Helgoland derselbe; vergleiche auch dessen H. gigas 14. 8 aus dem Hilsthon von Bredenbeck. Auch diesem dürfte nach der Abbildung zu schliessen *Toxoceras Honnoratianus* d'Orbigny 119. 1 angehören, wenigstens sind Knoten, Rippen und Mündung ganz gleich gebaut.

Crioceras Astierianus tab. 20 fig. 9. d'Orbigny tab. 115bis fig. 3. Wenn auch die d'Orbigny'sche Zeichnung mit so starker Entfernung der Umgänge wirklich beobachtet ist, so bildet dieser Crioceras dennoch ein ausgezeichnetes Verbindungsglied zu den Lineaten. Denn seine Mündung bleibt vollkommen rund, die Rippen treten nur schwach hervor und sind merkwürdiger Weise ganz ohne Knoten. Er gleicht in so fern durch und durch einem Lineaten, der aber ausserordentlich schnell in die Dicke wächst, denn die Zunahme der Höhen und der Breiten beträgt schon auf einem halben Umgange $\frac{16'''}{8'''} = 2$. Uebrigens sind einzelne Bruchstücke so stark gekrümmt, und die Impression auf der Bauchseite wird dabei so markirt, dass höchst wahr-

scheinlich manche Exemplare anliegende Umgänge haben, also wirkliche Ammoniten bleiben, die man nicht von Lineaten trennen kann. Denn auch der Lobentypus spricht dieser Ansicht das Wort, besonders der dreizackige Bau des ersten Seitenlobus, dessen Endspitzen in grader Linie endigen (paarig getheilt). Die Sättel sind alle durch einen grössern und zwei kleinere Loben symmetrisch getheilt. Eine leicht erkennbare Leitmuschel für den Gault von Escragnolle (Var), in gleicher Formation findet er sich auch am Alten Mann (Sentis Gebirge im Cant. Appenzell), nur nehmen die Bruchstücke nicht so schnell in die Dicke zu.

Ausser den Provençalischen sind auch in England schon viele Crioceras abgebildet: aus dem Untern Greensand von Wight durch Sowerby *Crioceras Bowerbankii* Geol. Trans. 2 ser. 5 tab. 34 fig. 1; aus dem Speeton Clay durch Phillips: Hamites plicatilis Geol. York. 1. 29, und Hamites intermedius 1. 22. Auch unter den Sowerby'schen Hamiten sollen noch Crioceras stecken. Interessant sind die grossen Crioceraten, welche Hr. Dubois de Montpereux in der Krimm entdeckte.

b) *Toxoceras* d'Orbigny.

τόξον, Bogen.

Sie sollen einen elliptischen Bogen von einem halben Umgang bilden. Allein der ganze Habitus, Zeichnung, Loben und Vorkommen gleichen so vollkommen dem Crioceras, dass dieses von d'Orbigny (Paléont. franç. Terr. Crét. pag. 472) aufgestellte Geschlecht unter den Hamitenartigen beiweitem das unsicherste ist. Wenn anders die d'Orbigny'schen Species wirklich so vollständig beobachtet sind, als sie abgebildet werden, so liefern sie einen trefflichen Beweis, dass die grössere oder geringere Krümmung der Bogen nicht einmal für die Betrachtung der Species, geschweige denn für die der Geschlechter von Bedeutung sein können. Wie ich schon für Crioceras Duvalii und Emericii den entsprechenden Toxoceras elegans und Honnoratianus nachgewiesen habe, so dürfte ein gründlicher Monograph bei

reichlichem Material leicht zu jedem Crioceras den zugehörigen Toxoceras finden.

In vielen Fällen ist es gar nicht möglich, aus dem Bogentheil eines Bruchstücks zu schliessen, ob das Individuum einem Toxoceras oder Crioceras angehörte. Bei der Beurtheilung solcher Bögen muss man vor allem auch die Grösse des Stückes (ob es bei grossen Exemplaren vom äussern dicken oder innern dünnen Theil herstammt) mit in Rechnung nehmen. Nimmt man z. B. zwei gleich lange Stücke einer grössern und kleinern Kreislinie, so scheint das Stück der kleinern stärker gekrümmt, als das der grössern. Gerade so ist es auch hier. Das Stück eines kleinen Toxoceras kann stärker gekrümmt erscheinen, wenn man es auf ein gleichlanges von dem dicken Ende eines grossen Crioceras legt, obgleich die ganze Linie des Crioceras viel stärker als die des Toxoceras gekrümmt sein mag.

Toxoceras elegans tab. 20 fig. 5 d'Orbigny terr. crét. 117. 1. Ich habe das Stück einer Wohnkammer dreifach verkleinert, dadurch erscheint der Bogen bedeutend gekrümmter, als er in Wirklichkeit ist. Vergleicht man das Stück mit einem gleich dicken von Crioceras Duvalii, so stellt sich die schwächere Krümmung auffallend heraus. Die Hauptrippen, auf den Seiten mit Andeutungen von 2 Knoten, stehen unten von einander entfernter als oben, gerade wie bei Duvalii. Ich finde das bei allen Exemplaren (d'Orbigny tab. 113. 1 und 117. 1 lässt die Distanzen mit dem Alter immer zunehmen, das ist wohl nicht beobachtet!). Im Jurakalk des Thales von Barême.

Es kommen übrigens auch ausgezeichnete Bogenformen im Gault vor, (tab. 21 fig. 18—20), die ich aber bei Hamites aufführen will, weil sie dort ihre Verwandten finden.

c) *Ancyloceras* d'Orbigny.

ἀγκύλος, gekrümmt.

Man kann dieses von d'Orbigny (Terr. crét. pag. 491) aufgestellte Geschlecht als einen Scaphiten ansehen, dessen spirale Um-

gänge von einander getrennt sind. Wir finden daher auf der Bauchseite der Schale keine Impression, und das Hakenende der Wohnkammer ist grösser als bei Scaphites. Die Scheidewände reichen nie ganz bis zur Krümmung des Hakens heran, und der Hauptseitenlobus ist unsymmetrisch dreispitzig. Nach d'Orbigny soll *Hamites rotundus* Deshayes (Coquilles caracterist. tab. 6 fig. 5) aus dem Ool. infér. im Depart. Calvados bereits ein Ancyloceras sein, die übrigen gehören dem Weissen Jura und der Kreideformation an.

Uebrigens darf nicht unerwähnt bleiben, dass bei der Bestimmung der meisten Stücke sich oft unüberwindliche Schwierigkeiten in den Weg stellen. Nur wenn man an Ort und Stelle Jahrelang zu beobachten die Gelegenheit hat, mag es endlich gelingen, einzelne dieser Schwierigkeiten zu besiegen. Dann idealisire man aber nicht, sondern setze mit Gründen das Gesehene auseinander.

Ancyloceras pulcherrimus tab. 21 fig. 1. d'Orbigny Terr. crétac. 121. 3. Der Wohnkammerhaken scheinbar mit unverletztem Lippensaum macht den Eindruck eines verkrüppelten Ammoniten aus der Familie der Planulaten des Weissen Jura, nur spalten sich die Rippen sehr tief. Die Bauchseite ohne Impression, die Rippen zerschlagen sich hier aber in feinere Linien. Auf dem gestreckten Theile über den Scheidewänden werden die Rippen dünner, nur von Zeit zu Zeit treten einzelne mit zwei Knoten bewaffnet stärker hervor. Doch kann man an verkalkten Exemplaren diese Knoten leicht übersehen (was wahrscheinlich auch in der d'Orbigny'schen fig. 3 tab. 121 der Fall). Die Anwachsstreifen entsprechen fast genau dem Lippensaume, nur auf dem Rücken springt die Lippe ein wenig stärker hervor. Gern zeigen sich in der Hakenkrümmung Unregelmässigkeiten der Rippung, weil hier der Mantel des Thieres sich wahrscheinlich nicht gleich der ungewohnten Biegung fügen konnte. Die knotigen Rippen erinnern sehr an Crioceras Emerici pag. 270, mit dem er auch zusammen, wie die Chloritpunkte im Kalke beweisen, bei Escragnolle vorkommt. Anc. Puzosianus d'Orb. 127. 1. ist deshalb nicht von ihm zu trennen, vergleiche auch Anc. furcatus d'Orb. 127. 3

von da. Wenn alle diese der Neocomienformation angehören, so findet man dagegen in den Weissen Kalken von Barême (Basses-Alpes) Stücke, die man eher dem Weissen Jura zuzählen möchte. Auffallenderweise erreichten die Individuen der ganzen Gruppe nur den beschränkten Durchmesser von 3—4 Zoll, wodurch sie sich von den riesigen Formen, die wir sogleich folgen lassen, leicht unterscheiden, so viel auch in den übrigen Kennzeichen Verwandtschaften vorhanden sein mögen.

Ancyloceras Matheronianus tab. 21 fig. 2 d'Orbigny Terr. crét. 122. Nach dieser Zeichnung erreichen sie im längsten Durchmesser 2 Pariser Fuss, und der Endhaken in der grössten Breite 10½ Zoll. Zwischen den jederseits mit drei starken Knoten gewaffneten Hauptrippen gehen feinere durch, und diese markirte Zeichnung reicht bis zum Ende des Hakens, scheint sogar im Alter deutlicher als in der Jugend zu sein. Nach Modellen zu urtheilen beginnen die Loben ungefähr so tief, als das Ende des Hakens hinaufreicht. Die Mündung ein wenig comprimirt, und auf der Bauchseite zerschlagen sich die Rippen in ziemlich hervorragende Rippchen. Er findet sich im *Neocomien* zusammen mit Crioceras Emerici, dem namentlich die Zeichnung auf der Spirale und die Loben so auffallend gleichen, dass träten nicht im Alter Unterschiede ein (die nach d'Orbigny's idealen Figuren in der Zeichnung nicht einmal Statt finden würden), ich auch diesen zur Seite des *Toxoceras Honnoratianus* pag. 280 stellen möchte. Leider sind mir die Naturexemplare nicht bekannt, doch schon die grosse Gleichheit der Loben, wie sie d'Orbigny zeichnet, muss aufmerksam machen. Vielleicht kommt die Zeit bald, wo man den wichtigern Gründen für die Vereinigung dieser drei Formen *zu einer Species* allgemeiner beitreten wird, als denen für ihre Trennung in *drei verschiedene Geschlechter!*

Ancyloceras Renauxianus d'Orbigny Terr. crét. 123 scheint nicht wesentlich verschieden zu sein, denn er kommt mit demselben zusammen vor, erreicht die gleiche Grösse, hat gleiche Loben, nur sind die Knoten im gekammerten Theile der Schale nicht vorhanden, aber

die Wohnkammer hat sie noch. D'Orbigny zeichnet auf dem ungeknoteten Theile nicht einmal Hauptrippen, indessen fehlen diese auf gut erhaltenen Exemplaren keineswegs. Aehnliche Erscheinungen kommen auch bei Crioceras Emerici vor. Waren es geschlechtliche Unterschiede?

Im *Kentish rag* zwischen Sandgate und Hythe sehen wir in gleicher Weise den *Hamites grandis* Sw. 593. 1, dessen knotiger Haken mit 2½ Zoll Mundhöhe dem des *Ancyloceras Matheronianus* zum mindesten sehr nahe steht, neben *Hamites gigas* Sw. 592. 2 mit feinern nur wenig geknoteten Rippen auftreten. Es ist mehr die Form des *Ancyloceras Renauxianus*. Vielleicht gehören auch beide Stücke zusammen, wie dem aber auch sein mag, sie liefern einen wichtigen Beweis für die Neocomienformation in England.

Scaphites Astierianus tab. 21 fig. 14. So nennen die Franzosen kleine Individuen aus dem *Gault von Escragnolle* (Var), welche als Mittelformen eine besondere Erwähnung verdienen. Man kann sie noch zu *Ancyloceras* stellen, denn die Umgänge der Spira trennen sich zwar nicht, liegen aber doch nur ohne eine Impression auf der Bauchseite zu erzeugen hart an einander, namentlich fehlt der Wohnkammer jede Spur davon. Dagegen fangen die Loben schon in dem Punkte an, wo die Schale sich von der Spira trennt. Die Schale stark deprimirt, die Seiten daher coronatenartig schmal mit starken Stacheln, in denen sich anfangs die Rippen regelmässig einfach spalten, bis in der Gegend des Hakens dieselben zu dicken Falten zusammfliessen, die am Ende der Mündung wieder nachlassen. So lange sich die Rippen von den Stacheln aus spalten, gehen solche Spaltungen auch sehr deutlich über die Bauchseite weg. Die Loben sind lang und schmal, wir haben nur 3 auf der Rücken- und 5 auf der Bauchseite, so dass wie bei den Coronaten nur ein Seitenlobus über den Seitenstacheln liegt, der zweite steht darunter, und die langen neben dem Bauchlobus würden dem Nahtlobus entsprechen. Auffallend dicht stehen die beiden letzten Kammern über einander.

d) *Hamites.*

Denkt man sich die einzelnen Umgänge der Spirale eines *Crioceras* zusammengedrückt, so würden elliptisch gekrümmte offene Umgänge entstehen, auf welche d'Orbigny (Terr. crét. pag. 526) den Charakter des Hamites beschränkt haben will. Man kann diese Umgänge als Haken betrachten, die unter einander durch gerade oder wenig gekrümmte Strecken mit einander in Verbindung stehen. D'Orbigny zeichnet bis drei solcher Haken. Wäre die Sache wirklich so, so würden die Hamiten, durch den Haken des Ancyloceras mit Crioceras in engster Verwandtschaft stehen. Leider muss ich aber vieles für gemacht halten *). Doch lässt sich die Sache, wenn nicht geradezu eine Unmöglichkeit abgebildet wird, schwer beweisen, weil d'Orbigny die Gründe für seine Ansichten meist gar nicht angibt. Vorläufig kann man daher noch an der alten Bestimmung festhalten, nämlich folgender:

Die *Hamiten* bilden einen einfachen Haken mit zwei gestreckten Armen, der dünne gekammerte Arm ist viel länger, als der dickere ungekammerte. Die Loben reichen zuweilen bis zur Krümmung zuweilen hören sie schon ein gutes Stück über der Krümmung auf; am *kurzen Arme sieht man niemals Loben.* Der Hauptseitenlobus

---

*) Dass d'Orbigny nicht alles beobachtet hat, was er in Zeichnungen wieder gibt, dafür lassen sich manche Beweise liefern. Man sehe z. B. *Ammonites Baugieri* Terr. Jur. 158. 6 (es ist bidentatus Q. tab. 10 fig. 6). Ich will über die Grösse und Schönheit keine Bemerkung machen, er mag in Frankreich so vorkommen; unser Deutscher sieht stets viel ärmlicher aus. Allein weiter wird sogar am Ende noch eine Scheidewand angesetzt, danach wäre dieses 16 Linien grosse Exemplar nur der innere Theil ohne Wohnkammer. Da aber am Ende, wie auf der Seitenansicht tab. 158 fig. 5, bereits die Stacheln fehlen, so *muss* bei weitem das grösste Stück vom letzten Umgange bereits Wohnkammer sein, es kann also *unmöglich* am Ende eine Scheidewand sich vorgefunden haben. *Es wurde demnach etwas gezeichnet, was in der Natur gar nicht Statt finden kann!*

sehr symmetrisch in zwei Arme getheilt (d'ORBIGNY). Im Jura und in der Kreide.

Es soll mit dieser Beschreibung aber keineswegs geläugnet werden, dass nicht auch Formen mit mehreren Haken vorkommen könnten, vielleicht beruhen die d'ORBIGNY'schen Zeichnungen auf Thatsachen. Ja ich selbst habe mich sogar schon ehe ich d'ORBIGNY's Zeichnungen kennen lernte, zu derselben Ansicht geneigt. Denn man wird bei dem Anblick so vieler grosser und kleiner Haken mit ähnlicher Zeichnung, unwillkürlich zu der Vermuthung geführt, diese Haken möchten von den verschiedenen Enden einer und derselben Schale stammen. Allein einen direkten Beweis fand ich bis jetzt nicht. Es wäre zu diesem Beweise gerade nicht die Auffindung eines vollständigen Exemplares nöthig, sondern ein einziger Haken, der auch an dem dickern Arme bis zum äussersten Ende Scheidewände zeigte, würde ein starkes Gewicht in die Wagschale legen. Denn solche gekammerte Haken hätte man ein Recht innern abgebrochenen Windungen zuzuschreiben. Aber auch diese sind meines Wissens noch nicht nachgewiesen, sondern alle, gleichviel ob grosse oder kleine Haken, zeigen am Ende ein Stück Wohnkammer. Nun kann man freilich sagen, die gekammerten Haken zerbrachen leichter, als die auf einer Seite ungekammerten, dennoch bleibt ihr Mangel eine auffallende Erscheinung.

Hamites hamus tab. 21 fig. 3 und 4. Denn über die hakenförmige Bildung desselben kann kaum Zweifel Statt finden. Ich habe die Kalkröhre ziemlich bis zur äussersten Spitze im Gesteine verfolgt, und nirgends war ein zweiter Haken zu vermuthen. Die Schale hat wenig hervortretende ungespaltene Rippen, und der Haken pflegt an der Krümmung ein wenig weiter zu sein. Unter den 6 Loben wird der symmetrische Seitenlobus am grössten, der zweite Seiten- und Bauchlobus endigen in drei Armen. Der kurze Hakenarm erreicht ungefähr 1/3 der Länge vom langen. Die letzte Scheidewand bleibt im Durchschnitt noch ein gutes Stück von der Krümmung entfernt, doch zeigt er hierin grosse Verschiedenheiten. Im Weissen Jura von

Castellane (unmittelbar an der Strasse nach Escragnolle) findet sich eine von ihm ganz erfüllte Kalkmergelbank.

Bei der grossen Menge von Exemplaren, welche man hier mit jedem Hammerschlag beobachten kann, fällt vor allem die verschiedene Grösse auf. Aber kleine und grosse haben bereits einen Haken mit Wohnkammer, nur bleibt bei manchen kleinen die letzte Scheidewand noch weit von der Krümmung entfernt, bei andern (tab. 21 fig. 4) geht sie hart an die Krümmung hinan. Hier bleiben nur zwei Deutungen möglich:

entweder sind die kleinen wirklich ausgewachsen und bilden besondere von den grossen verschiedene Varietäten, dafür möchte auch die stärkere Ausbildung der Rippen in der Wohnkammer sprechen;

oder es sind junge Individuen, die aber provisorisch sich ebenfalls schon Haken bildeten, wie die alten. In diesem Falle mussten sie aber beim weitern Fortwachsen ihre Wohnkammer von Zeit zu Zeit zerbrechen, denn nur auf solche Weise könnten sie den graden gekammerten Arm weiter verlängern. D'Orbigny (Terr. crét. p. 492) nimmt diese Art der Vergrösserung bereits für den ähnlichen Haken bei Ancyloceras an. Dürfte zwar ein strenger Beweis oder Gegenbeweis nicht leicht möglich sein, so sollte man doch von einer Zertrümmerung mehr Spuren erwarten, selbst wenn eine langsame Absorption der Wohnkammerschale periodisch Statt gefunden hätte, wie konnte denn das nackte Thier seinen gekammerten Schalentheil noch an sich halten, da oft die letzte Scheidewand noch hart an die Hakenbiegung heranreicht?

Hamites rotundus tab. 21 fig. 6, 7, 9—12. Sw. 61. 2; funatus Brongn. Env. de Par. 7. 7; maximus Sw. 62. 1; attenuatus Sw. 61. 4; d'Orbigny 131. 9 und 132. 1; und viele andere Namen. Bildet ohne Zweifel den wichtigsten Hamitentypus der Gaultformation, ist aber dabei so vielen Modificationen unterworfen, dass es schwer hält aus der Menge von Namen den besten heraus zu finden. Bei manchen Varietäten ist die Rundung der Schale vollkommen, über diese geben

einfache Rippen, welche auf dem Rücken sich verdicken. Die Richtung dieser Rippen geht meist schief gegen die Axe, sie greifen auf der Bauchseite des gekammerten Armes tiefer als auf dem Rücken, auf dem graden Ende des Wohnkammerhakens laufen sie dagegen in umgekehrter Richtung. Stellt man also einen Haken mit dem geöffneten Ende nach oben, so laufen die Rippen auf beiden Armen *von innen oben nach aussen unten.* Der erste Seitenlobus zeichnet sich sehr durch seine fast symmetrische Zweitheiligkeit aus. Im Gault von Perte du Rhône, Folkstone, Wissant etc.

Man könnte etwa folgende Varietäten auszeichnen:

a) *maximus* tab. 21 fig. 6 und 7. Die Mündung wird 1 Zoll breit und die letzte Scheidewand reicht ganz über die Hakenkrümmung hinaus, so dass das Thier in der Wohnkammer eine gerade Stellung hatte. D'Orbigny unterscheidet einen *attenuatus* 131. 9 und *rotundus* 132. 1 nach der verschiedenen Richtung der Rippen, ich habe mich davon nicht überzeugen können, auch werden beiden dort drei Haken gezeichnet. Tab. 21 fig. 7 bildet eine nur wenig abweichende Modification, doch wenn bei jenem die Mündung eher comprimirt genannt werden kann, so ist sie hier entschieden deprimirt. Die Rippen treten sehr scharfkantig hervor, und wie das Wohnkammerstück zeigt, so geht auch hier die letzte Kammer ganz über die Hakenbeuge hinaus. Das Thier konnte also seine Haken nicht wieder zerstören, daran hinderten die Scheidewände, denn von letztern kann man unmöglich eine Zerstörung annehmen. Es entsteht daher die weitere Frage, ob man annehmen soll, dass dieses Individuum überhaupt nicht grösser wurde, oder ob es nur das junge von jenem alten sei. Ich möchte mich zur ersten Ansicht neigen, zum mindesten fällt es auf, dass die Scheidewände des grossen wie des kleinen genau an dem gleichen Punkte aufhören, ich nehme das als Grund für das Ausgewachsensein beider. Ist es das junge, das noch grösser werden

konnte, so liefert es den Beweis für d'ORBIGNY's Ansicht, dass die Schale noch einen zweiten Haken hatte.

b) *intermedius* tab. 21 fig. 9—12. Es sind davon zweierlei gezeichnet, der grössere zeigt noch keine Scheidewand, der kleine endigt am langen Arme mit der letzten Scheidewand. Die Mündung ein wenig comprimirt. Insonders von dieser mittlern Form findet man an der Perte du Rhône zahlreiche gerade Bruchstücke. Sie zerfallen in zwei Gruppen: *gekammerte* fig. 10 und *ungekammerte* fig. 11. Bei den gekammerten geht die Richtung der Rippen gewöhnlich entgegengesetzt der von den ungekammerten Stücken. Es muss dieses sein, wenn die Stücke von den verschiedenen Armen der Haken stammen. Nur in seltenen Fällen haben beide gleichgerichtete Rippen, dann geht daraus hervor, dass diese Wohnkammerstücke noch ihre Stelle über dem langen gekammerten Ende einnahmen, weil an einem und demselben Arme alle Theile gekammert und ungekammert dieselbe Lage der Rippen beibehalten. Es finden freilich unter diesen zahlreichen Bruchstücken noch manche andere Abweichungen Statt, doch glaube ich, man sollte sie nicht unnöthig zersplittern.

c) *Sablieri* tab. 21 fig. 5 d'ORBIGNY 133. 6. Bildet im *Gault von Escragnolle* vielleicht die Ersatzform des intermedius. Er kommt daselbst ausserordentlich zahlreich vor, allein fast alle sind gleich gross. Das fällt gegenüber den vorhin genannten sehr auf. Nur die Kammern reichen bei manchen noch über die Krümmung hinaus, während bei andern sie ein gut Stück unter der Krümmung aufhören, das Thier lag also bei jenen gestreckt bei diesen gekrümmt in seiner Wohnkammer. Die Rippen auf dem Wohnkammerarm verdicken sich auf dem Rücken etwas bedeutender als bei intermedius, dagegen sind die Rippen auf dem gekammerten Arme viel feiner, oft streifenartig. Ich weiss nicht, warum ihn d'ORBIGNY mit zwei Haken gezeichnet hat, sollte das wirklich je beobachtet sein?

Hamites compressus tab. 21 fig. 18. Sw. 21. 7 und 8; virgulatus Brongn. Env. de Paris 7. 6; d'Orbigny 134. Steht in Beziehung auf sein Vorkommen und seine Rippen dem rotundus sehr nahe, allein seine Mündung ist entschiedener komprimirt. Dazu kommt noch, dass die meisten der zahlreichen Bruchstücke keinen markirten Haken bilden, sondern den geschwungenen Bogen des Toxoceras. Dabei geht die Richtung der Rippen auf allen von innen unten nach aussen oben. Auch reichen die Scheidewände weit über die Krümmung hinaus, was bei einem schnell gebogenen Haken nie vorkommt. Die Loben bleiben jedoch noch dieselben, namentlich theilt sich der Hauptseitenlobus unten in zwei symmetrische Arme. Im Gault der Perte du Rhône und bei Folkstone eine gewöhnliche Form. Es gibt aber sehr extreme Varietäten, wie tab. 21 fig. 19 eine gezeichnet ist.

Hamites elegans tab. 21 fig. 8 d'Orbigny 133. 1. Es ist wieder eine ausgezeichnete Hakenform, deren Wohnkammerarm länger wird, als bei irgend einem andern Hamiten. Die Rippen bleiben auf diesem Arme alle gleich dick und deutlich, einzelne davon tragen zwei Knoten in den Rückenkanten, ohne aber im Uebrigen sich von den andern zu unterscheiden. Erst im gekammerten Arme treten die geknoteten Rippen stärker hervor gegen die feinern Zwischenrippen, es schnürt sich die Schale sogar zwischen den Knoten ein wenig ein. Die letzte Scheidewand steht ziemlich weit von der Hakenbiegung, so dass das ausgewachsene Thier bedeutend gekrümmt lag. Der Hauptseitenlobus theilt sich ausserordentlich symmetrisch in zwei Arme, und nichtweniger regelmässig der Rücken- und Seitensattel. Diese feine Bildung macht die zahlreichen Bruchstücke sehr interessant. Von einer zweiten Hakenkrümmung habe ich mich nicht überzeugen können. Im *Gault von Escragnolle* (Var) eine gar häufige Species, die scharf und leicht unterschieden werden kann. Die Grösse der einzelnen variirt zwar nicht stark, doch findet man Kammerbruchstücke, die am Ende noch nicht 7 Linien Breite erreichen, während andere von reichlich 12 Linien wahrscheinlich noch nicht zu den dicksten gehören. Solche Grössenunterschiede verdienen immerhin be-

sondere Aufmerksamkeit bei Formen, die entschieden *einer* Species angehören.

Hamites spiniger tab. 21 fig. 13 und 20. Sw. 216. 2, nodosus Sw. 216. 3, tuberculatus Sw. 216. 4; armatus d'Orbigny 135; Raulinianus d'Orb. 134. 5. Zeigt im Allgemeinen Verwandtschaft mit elegans, allein statt 2 sind 4 Knoten, im übrigen bleibt die Art der Zeichnung im gekammerten Theil dieselbe, aber geknotete Hauptrippen mit zwischen liegenden feinen Rippen setzen noch auf die Wohnkammer fort. Auch die Loben gleichen sich sehr; wenigstens zeigt sich dieselbe Neigung, alles symmetrisch auszugleichen. Dagegen weicht aber die Krümmung der Röhre wesentlich ab, denn diese deutet bei allen Bruchstücken auf einen geschwungenen Bogen hin (cf. daher Toxoceras Requienianus d'Orb. 116. 1, dem die Schale auffallend gleicht, der aber aus dem untern Neocomien von Redennes in Vaucluse stammt, und einen *unsymmetrischen* Seitenlobus hat). Freilich kommen auch wieder gestreckte Stücke vor, die es wahrscheinlich machen, dass die von d'Orbigny vermuthete Hakenform bei andern Statt finden konnte, doch sind diese die viel selteneren, und lassen sich in keiner Weise auf die bognichten zurückführen. Ich nehme solche Thatsachen nur als Beweis, dass die Krümmung ein unwesentliches Kennzeichen abgibt. Dass bei den Toxocerasartigen kein Haken vorkommen kann, beweisst schon die gleiche Richtung der Rippen sowohl auf kleinen, als auf grossen Stücken. Die grössten gekammerten Bruchstücke erreichen 1½ Zoll Durchmesser, doch pflegt bei den meisten von solchem Durchmesser sich bereits ein Theil der Wohnkammer einzustellen. Es gibt eine runde und eine comprimirte Varietät. Im *Gault* de Perte du Rhône und von Folkstone eine ziemlich häufige Muschel. Nur sind die Loben der Folkstoner comprimirten Varietät nicht so stark gezackt, als die von der Perte du Rhône. Indess halte ich diess nicht für Grund genug, sie zu trennen. *H. armatus* Sw. 168 aus dem Chalk marl mit 14 Linien hoher Mündung und ⅜ Zoll langen Stacheln in den Rückenkanten bildet einen Haken,

scheint übrigens auch sonst noch verschieden zu sein. Doch kenne ich die Naturalexemplare nicht.

e) *Ptychoceras* d'Orbigny.

πτύσσω, zusammenfalten.

Dieses von d'Orbigny (Terr. crétac. pag. 554) aufgestellte Geschlecht, gleicht einem Hamiten, dessen beide Arme so eng an einander liegen, dass der dünne auf der Bauchseite des dicken einen Eindruck erzeugt. Ueber die Länge der Arme weiss ich nichts Bestimmtes, allein da die Scheidewände noch im Wohnkammerarm hoch hinauf gehen, so dürfte dieser zum mindesten nicht viel kürzer als der dünne gewesen sein. Der erste Seitenlobus vollkommen symmetrisch. Kreideformation.

Ptychoceras Emericianus tab. 21 fig. 21 d'Orbigny 137. Die Bauchseite des dünnen Armes anfangs rundlich, in der Gegend der Hakenbeuge flacht sie sich aber stark ab, und bildet dann plötzlich eine so starke Krümmung, dass man zwischen beiden Armen nur an einem Punkte hart an der Biegung durchsehen kann. Der aufsteigende dicke Arm bekommt sodann einen deutlichen Eindruck. Der dünne Arm ist vereinzelte undeutliche schiefe Falten ausgenommen glatt, der dicke zeigt dagegen sehr markirte Querrunzeln. Die Loben gehen hoch im gerunzelten Arme hinauf, unter ihnen fällt der lange schmale Bauchlobus, welcher mit drei Armen endigt, noch am meisten auf. Er muss im Neocomien von Lieous und Vergons (Basses Alpes) eine sehr gewöhnliche Form sein. Er findet sich hier verkiest, die Schale durch eine dicke Kruste von Brauneisenstein vertreten. D'Orbigny zeichnet ihn $3^1/_4$ Zoll lang, und lässt den dünnen Arm über den dicken hervorragen.

Tab. 21 fig. 22 habe ich ein Hakenstück aus dem *Gault* der Perte du Rhône abgebildet. Es stimmt entfernt mit *Puzosianus* d'Orb. 137. 5, allein die Mündung des Wohnkammerarmes ist deprimirt statt comprimirt, auch ist die Art der Rippung ein wenig verschieden. In diesem Bruchstücke gehen die Scheidewände nicht um

den Haken herum, sondern sie hören bereits auf noch ehe die Krümmung beginnt. Stammt das Stück von einem ausgewachsenen Individuum, so würde daraus nicht blos eine gekrümmte Lage des Thieres folgen, sondern es möchte auch der Wohnkammerarm auffallend kürzer sein, als der gekammerte, wie das d'Orbigny gleichfalls vom Puzosianus gezeichnet hat.

Auch Sowerby 61. 6 bildet aus dem Gault von Folkstone einen 7 Linien langen wie es scheint vollständigen *Hamites adpressus* ab, dessen beide Arme hart aneinander liegen, aber er wollte daraus wie ausdrücklich erwähnt wird kein besonderes Geschlecht machen.

Baculites Lmk.

Baculum, der Stock.

Es ist die in allen Theilen grade gestreckte Form der Ammoneen, der Umriss der Schale bleibt also der ganzen Länge nach rund, wie bei den Orthoceratiten. Der Rücken kann nicht blos an der Symmetrie seines Lobus erkannt werden, sondern schon die stark nach vorn gewendete Streifung und Rippung zeigt ihn an. Daher dehnt sich auch der Lippensaum der Wohnkammer auf dem Rücken zungenförmig aus. Jura und Kreide.

Diese gestreckten Ammoneen hat bereits Herr v. Hüpsch (Naturgeschichte Niederdeutschlands 1768) aus der Kreideformation von Achen als *Homaloceratites* richtig beschrieben, Faujas St. Fond nennt den Mastrichter Ammonites rectus, und Lamarck machte daraus das Baculiten Geschlecht, was Schlotheim noch Orthoceratites vertebralis nannte. Uebrigens kommt man sehr leicht in Gefahr, gestreckte Hamiten- und Ancyloceras Bruchstücke für Baculiten zu halten. Ein sicheres Kriterium gibt es nicht immer.

Baculites neocomiensis tab. 21 fig. 16 d'Orbigny 138. 1. Nach d'Orbigny'schen Zeichnungen werden es 7 bis 8 Zoll lange Stäbe, die an der Mündung nur eine Höhe von 4 Linien haben. Die Röhre ist nur wenig comprimirt, die meisten Kieskerne erscheinen glatt, allein gegen das Licht gehalten gewahrt man flache Wellen, die von

innen unten nach aussen oben verlaufen; danach muss man vermuthen, dass der Lippensaum auf dem Rücken höher hinaufreicht als am Bauche. Von den sehr deutlich ausgeprägten Loben ist nur der Rückenlobus symmetrisch zweitheilig, alle übrigen endigen unsymmetrisch dreizackig. D'ORBIGNY zählt 4 Hauptloben und 4 Hauptsättel, welche letztere durch einen grossen Sekundärlobus symmetrisch getheilt werden; doch ist der Sekundärlobus der untern Sättel, welcher dem zweiten Seitenlobus entspricht, entschieden grösser als der der obern. Im Neocomien von Lieous (Basses-Alpes) sind verkieste Bruchstücke sehr gewöhnlich, darunter auch Wohnkammerenden.

Baculites vertebralis tab. 21. fig. 17. LMK. und SCHLOTHEIM Petref. pag. 56; anceps, Faujasii etc. Die langen Stäbe werden von 6 Hauptloben umringelt, von denen der Bauchlobus zu einer ganz unbedeutenden Grösse einschrumpft. Der Umriss ist vollkommen oval, das schmale Ende auf der Siphonalseite. Rippen gehen von der Bauchseite unten nach dem Rücken oben, bleiben aber meist undeutlich. Einzelne Individuen sollen mehrere Fuss Länge erreichen. Er bildet die Hauptspecies der Kreide, welche bereits im Gault erscheint, und in unbedeutenden Modificationen bis zu den Schichten von Mastricht hinaufreicht. Deutschland, England, Schweden, Frankreich lieferten Exemplare. KNORR Suppl. tab. 12. fig. 1—6 bildet armdicke Exemplare aus den Geschieben von Danzig ab, HÜPSCH fig. 12 von Achen, FAUJAS St. Fond von Mastricht. Die Glieder fallen leicht aus einander, alte Petrefaktologen verglichen diese passend mit einer Wirbelsäule (Spondylolithen), woher der Name. Zu Valogne (Manche) hat man einen Kalk nach ihnen *Baculitenkalk* genannt. D'ORBIGNY behauptet, dort käme der eigentliche *anceps* LMK. vor, der sich von dem Mastrichter durch einen etwas schärfern Rücken unterscheidet. Ich habe davon tab. 21. fig. 23 ein Stück copirt, um eine Anschauung von dem zungenförmigen Fortsatz zu geben, mit welchem die Schale auf dem Rücken endigt.

Baculites acuarius tab. 21. fig. 15. Die höchstens zwei Zoll langen Individuen beginnen in einer haardicken Linie, erreichen am

obern Ende aber kaum die Stärke einer Stricknadel. Die Röhre ist vollkommen rund, und nur in günstigen Fällen kann man, etwa wie bei neocomiensis, einige schiefe von Innen unten nach Aussen oben laufende Wellen sehen. Die meisten Exemplare sind rauh, und diesen mangelt jedes sichere Kennzeichen einer Cephalopodenschale (tab. 21. fig. 15^{b}. könnte eben so gut z. B. Dentalium sein); allein so bald der Schwefelkies schön gelb glänzt, so trennen sich die Kammern mit glänzenden Flächen, auf welchen sich sehr regelmässig 6 Loben und 6 zwischenliegende Sättel erheben. Einer dieser Loben, der grösste und breiteste, endigt deutlich mit zwei Spitzen, es kann nur der *Rückenlobus* sein. Ihm zur Seite stehen die zwei kleinsten, welche man für Sekundärloben nehmen könnte. Dann würden die folgenden grossen der *erste Seitenlobus* sein, zwischen welchen unmittelbar der Bauchlobus seinen Platz nimmt. Auffallender Weise kommt ausser diesen 6 Loben und dem kleinen Sattel am Rückenlobus nicht die Spur eines stärkern Einschnittes vor. Ja der Ungeübte könnte wie bei St. Cassian'scher Ammoniten-Brut versucht werden, die einfachen Lobenwellen für Goniatiten-Zeichnung zu halten. Allein mit dem Vergrösserungsglase sieht man doch an grössern eine wenn auch schwache Zähnung, und wäre diess auch nicht, so trägt die Kleinheit nur an dem Verschwinden der Zähne die Schuld. Sie finden sich in den Ornatenthonen (Braun. Jur. ζ) bei Gammelshausen, wo sie aber nur durch Graben zum Vorschein kommen, daher lange übersehen worden sind. Nur der Achtsamkeit eines jungen Webers daselbst entgingen sie nicht, bei dem Graf Mandelslohe zuerst ihre Wichtigkeit erkannte. Sie liefern bis jetzt das einzige sichere Beispiel eines jurassischen Baculiten.

Turrilites Lmk.

Turris, der Thurm.

Unter allen der einzige, gleichsam als sollte die Regel nicht ohne Ausnahme sein, windet er sich unsymmetrisch in einer linken (seltener rechten) konischen Spirale, bald genabelt, bald unge-

nabelt und mit Umgängen, die sich nur wenig berühren. Die Unsymmetrie der Schale zieht natürlich auch eine grössere Unsymmetrie der Loben nach sich, und da der Sipho oftmals sehr schwer ermittelt werden kann, denn er liegt nicht nothwendig auf dem Rücken, sondern auch auf der linken Seite unter der Naht versteckt, so kann die Deutung der Loben manchem Zweifel unterliegen. Doch bleiben in der Hauptsache noch Sechs. D'Orbigny's *Helicoceras* zeichnet sich wohl nur durch unwesentliche Merkmale aus. Turriliten erscheinen zuerst im Gault, und verschwinden bereits in der Chloritischen Kreide schon wieder. Denn was von ihnen aus dem Lias (siehe pag. 83 und 84) aufgeführt worden ist, gehört entschieden den Ammoniten an.

Ueber linke und rechte Spiralen. Wenn der Zoologe die Drehung einer excentrisch gewundenen Schnecke unterscheiden will, so darf er nur den gewölbten Rücken nach oben stellen und ein Thier herauskriechen denken, gerade wie es in der Natur der Fall ist: trägt nun das gedachte Thier die Schale auf der rechten Seite, so ist es eine rechts-, auf der linken, eine links gewundene Schnecke. Diese Benennung ist der Natur vollkommen angemessen. Solches einzusehen mache man sich klar, was in der Sprache rechts und links drehen heisst: stellen wir den Körper auf den rechten Fuss und drehen ihn nach vorn (nicht rücklings) im Kreise herum, so heisst das rechts gedreht, stellen wir ihn dagegen auf den linken und drehen ihn nach vorn herum, so heisst das links gedreht. Jene Bewegung ist die leichtere, diese die schwierigere. Oder mit der Hand: kehren wir das Innere der rechten Hand nach oben, folglich den Daumen nach aussen, so geschieht das mittelst der rechten Drehung; kehren wir dagegen den Handrücken nach oben und den Daumen nach innen, so zeigt das den Weg der linken Drehung. Diese Bestimmungen sind ohne alle Zweideutigkeit und bleiben wahr, man mag sich in der Spirale oder ausserhalb derselben denken. Nehmen wir jetzt ein Schneckenhaus, kehren die Anfangsspitze uns zu, und verfolgen die Windungen von hier aus mit dem Finger, so kommen wir mittelst rechter Handdrehung auf den rechts gewundenen, mittelst linker auf

den links gewundenen Schneckenhäusern hinab. Derselben Drehung folgte auch der Körper des darin lebenden Thiers. In diesem Sinne sind bei weitem die meisten Schneckenhäuser rechts gewunden, nur ausnahmsweise kommen linke vor, wie bei Turrilites.

Die Sprache des Zoologen stimmt mit der Sprache des Volkes überein, dieser nennt eine linke Schraube, welche der links gewundenen Schnecke, eine rechte, welche der rechts gewundenen sich gleichförmig dreht. Aber Botaniker und Mathematiker sprechen entgegengesetzt. Sie sagen der Hopfen drehe sich rechts, obgleich er analog dem linken Schneckenhause sich um die Stange windet, und da der Hopfen eine Ausnahme bildet, die meisten Schlingpflanzen sich vielmehr im entgegengesetzten Sinn um die Bäume winden (links in der Sprache der Botaniker), so kann man leicht zu dem Irrthume verführt werden, als wäre die vorherrschende Drehung im Pflanzenreiche eine andere als im Thierreiche. Diess ist aber in der That nicht der Fall, sondern in beiden herrscht das gleiche Gewinde vor. Blos der Anfangspunkt des Wachsthumes hat zu der Verschiedenheit der Sprache den Anlass gegeben: Die Schnecke nämlich wächst von oben nach unten, stosst ihr Haus von sich, die Pflanze hingegen klimmt von unten nach oben an der Stange hinauf. Wickelt man aber Fäden um einen Stock, so kreuzen sich dieselben, wenn man erst von unten nach oben geht und sodann mit gleicher Drehung von oben nach unten wieder hinab, oder umgekehrt. Man bekommt also durch dieselbe Drehung die beiden verschiedenen Spiralen je nachdem man oben oder unten anfängt. Dass der Mathematiker von unten nach oben geht, und diejenige Spirale eine rechte nennt, welche durch eine rechte Drehung erzeugt wird, hat in der Abstraktion etwas für sich. Wiewohl auch dieser sich leicht hätte nach der Sprache des Volkes richten können, welches seine Schrauben nach der Bereitungsweise und nach dem Effekt (eine rechte Schraube geht bei rechter Drehung ins Holz) benannt hat. Der Zoologe dagegen hat nicht nur die Sprache des Volkes für sich, sondern seine Benennung stimmt zugleich mit der Weise, wie sich das Thier in

Wirklichkeit dreht, abgesehen davon, dass man in der Natur das Rechts lieber hat, als das Linke. Nur bei dem Botaniker kann ein Zweifel entstehen: die organische Bestimmung hängt hier davon ab; wo man den Kopf der Pflanze hinsetzt; setzt man ihn in den Boden, d. h. sind die Wurzeln der Kopf, so dreht sich der Hopfen mit einem Thier verglichen nicht mehr rechts, sondern links, denn weil die Pflanze ihre Füsse oben hat, so kommt man zur richtigen Vorstellung, wenn man sich unter ihr eine Schlange denkt, die von oben herabkriecht. Daher hätten die Botaniker Grund, die Sprache der Zoologen anzunehmen, aber nicht umgekehrt, denn den Kopf der Schnecken kann man nicht versetzen.

Turrilites catenatus tab. 21. fig. 24 und 25. d'Orbigny 140. 1. Zwei Knotenreihen auf dem Rücken, dazwischen Rippen, die in den günstigsten Fällen in den Knoten und den beiden Nähten sich vereinigen und drei längliche Ringe erzeugen, worauf der Name anspielt. Auf der linken Seite (die Spirale immer so gedacht, als kröche ein Thier heraus) ist die Vereinigung viel häufiger, als auf der rechten, wo die Rippen meist nur einfach aber um so dicker sich herausheben. Zwar finden sich viele rechts gewundene, doch herrscht im Allgemeinen die linke Richtung vor. Besonders merkwürdig wird diese Species durch die verschiedenen Grade der Evolution, und was damit zusammenhängt durch die verschiedene Lage der Loben und Knoten. Man kann zwei Extreme unterscheiden:

a) *T. catenatus convolutus* tab. 21. fig. 24. Dieser hat zwar einen freien grossen Nabel ohne Kalkaxe, allein die Umgänge liegen so hart an einander, dass man zwischen ihnen nicht durchsehen kann. Der Rückenlobus, oder man könnte besser sagen *Siphonallobus*, fällt auf die linke Seite herum, ganz in die Nachbarschaft der Naht, ja es kommen Fälle vor, dass ein Theil seiner linken Hälfte sich bereits unter dem folgenden Umgange versteckt (bei rechts gewundenen ist es natürlich immer die entsprechende rechte Seite). Obgleich man den Sipho selbst nicht sieht, so sind doch von ihm die entschiedensten Andeutungen vorhanden, denn häufig läuft hier nicht nur eine

Längslinie herum, sondern auf der Spitze des kleinen Siphonalsattels gewahrt man auch ziemlich deutliche Spuren eines rundlichen Stranges. Der erste rechte Seitenlobus ist ebenfalls symmetrisch gespalten, er ist von allen der grösste, und fällt mit seiner Gabel fast genau auf die Höhe der rechten Knotenreihe. Der linke erste Seitenlobus greift mit seinem linken Arme bereits ganz auf die Bauchseite der Schale herum. Die übrigen drei Loben sind sehr klein. Wir haben also 6 Hauptloben, und nicht sieben!

b) *T. catenatus evolutus* tab. 21. fig. 25 (*bituberculatus* d'Orbigny 141. 7). Hier ist nicht nur der Nabel viel grösser, sondern die Umgänge treten auch weit von einander (Helicoceras d'Orb.). Damit rücken zugleich die Knoten auf die rechte Seite hinüber (bei den rechts gewundenen auf die linke), und der Siphonallobus nimmt seinen Platz auf dem Rücken zwischen den beiden Knotenreihen ein. Der erste linke Seitenlobus ist jetzt am grössten, und nimmt ungefähr seinen Platz da ein, wo bei vorigem der Siphonallobus stand.

Beide finden sich zusammen sehr zahlreich in dem *Gault* von Ervy Ieragnolle. Ihr Studium verdient besonders empfohlen zu werden, da wir hier den handgreiflichsten Beweis haben, mit welcher Vorsicht man Unterschiede aufnehmen muss, ehe man neue Species, ja sogar neue Geschlechter darauf stützt. Denn zwischen convolutus und evolutus, woraus d'Orbigny sogar verschiedene Geschlechter machen müsste, finden alle möglichen Uebergänge Statt, die nicht erlauben, daraus nur zwei Species zu machen.

Turrilites Bergeri tab. 21. fig. 26. Brongniart Env. de Par. 7. 3; d'Orbigny 143. 3. Der Rücken zeigt drei markirte Knotenreihen, die vierte unter der Naht versteckt senkt sich in die Schale des folgenden Umganges ein, sie liegt daher nur auf dem letzten Umgange frei. Die beiden äussern dieser 4 Knotenreihen setzen sich nach aussen ziemlich deutlich mit einer kurzen Rippe fort. Der Nabel, obgleich viel enger als bei catenatus, ist noch nicht vollständig durch die Kalkaxe verstopft, doch sind die Umgänge auf der linken Seite schon deutlich eingedrückt (involut). Vom Siphonallobus versteckt

sich der linke Theil unter der Naht, der rechte erste Seitenlobus steht auf den zwei rechten Knotenreihen. Ueberhaupt gleichen Stellung und Form der Loben im Allgemeinen denen des catenatus convolutus. Eine Hauptleitmuschel für den Gault der Alpen, schon LANGIUS (historia lapidum tab. 32. fig. 7) hat ihn von hier abgebildet: Montagne de Fis in Savoyen, Deut du Midi im Canton Waadt, an der Kuhmatt auf der Möglisalp im Canton Appenzell. Andern Orts fehlt er zwar nicht, aber er pflegt doch da seltener zu sein, oder abzuweichen von der Alpinischen Form. So kommt an der Perte du Rhône eine kleine kurzspiralige Varietät (elegans d'ORB. 140. 6) vor. Ja in die Chloritische Kreide setzen noch riesige Formen fort, die wenigstens den gleichen Typus beibehalten: ich meine *Turr. tuberculatus* Sw. 74, ein Fuss langes Bruchstück reichlich 4½ Zoll breit, soll ausgewachsen 2 Fuss Länge erreichen. In der Mitte des Rückens steht eine Reihe dicker Knoten, darauf folgen auf der Rechten noch drei Reihen feinerer, zahlreicher gestellt und von 5mal kleinerem Durchmesser. D'ORBIGNY führt höchst verwandte (tuberculatus und Gravesianus tab. 144) aus Nordfrankreich auf, und RÖMER aus dem Pläner von Alfeld.

Turrilites costatus tab. 22. fig. 1. LMK. Syst. des anim. sans vert.; SOWERBY 36; d'ORBIGNY 145 etc. Unstreitig unter allen der bekannteste. Zwar entfernt er sich nicht sehr wesentlich von den genannten beiden, ist sogar durch Uebergänge mit Bergeri vermittelt, allein sein Nabel füllt sich vollständig mit einer Kalkaxe, und seine linke Seite zeigt einen noch deutlichern Eindruck mit markirter Kante gegen den Rücken hin. Die Umgänge steigen sehr schief auf (unter kleinem Winkel gegen die Horizontalebene), mussten daher an vollständigen Exemplaren sehr zahlreich sein, und es kommen Wohnkammerbruchstücke mit reichlich 2½ Umgängen vor. Auf der linken Hälfte des Rückens stehen Rippen, auf der rechten nur eine Knotenreihe, denn die zweite genau in die Naht fallende tritt nur auf dem letzten Umgange als eine knotige Linie ins Auge. Auch hier liegt der Siphonallobus mit seiner linken Seite unter der Naht versteckt,

der Sipho war verhältnissmässig sehr dick. Im Ganzen zählt man 8 Loben, davon werden die beiden rechten Seitenloben am grössten, namentlich zeichnet sich der erste, mit seiner Gabel die Knotenreihe umfassend, vor allen durch Grösse und Symmetrie dergestalt aus, dass man hier den Sipho lange vermuthet hat. Die beiden linken Seitenloben sind zwar schmal aber doch noch ziemlich lang, die Symmetrie leidet natürlich sehr durch die starke Drehung der Schale. Schmal und kurz sind die drei übrigen, von denen der mittlere die Stelle des Bauchlobus, und die äussern die der Nahtloben vertreten. Die Zeichnung d'Orbigny's 145. 4 mit 7 Löchern gibt daher ein unrichtiges Bild. Von Zeit zu Zeit findet man Bruchstücke, wo die Region der rechten Kante zu runden unförmlichen Wülsten anschwillt, d'Orbigny behauptet sogar, dass die Wohnkammer stets mit einer solchen sackförmigen Erweiterung am Grunde endige. Leitmuschel der Chloritischen Kreide: Montagne St. Catharine bei Rouen, Horningsham (Wiltshire), La Malle (Var), nach Römer auch im Pläner von Sarstedt und Rethen etc.

Es kommen übrigens eine ganze Reihe von Modifikationen vor, wie *undulatus* Sw. 75, mit durchgehenden Rippen, ohne Knoten (im Pläner von Strehlen); Desnoyersi d'Orb. 146. 1 etc., sie kommen zusammen mit der Hauptspecies vor; andere greifen tiefer hinab, so bildet Langius historia lapidum 32. 6 neben Bergeri ein Bruchstück ab, was wahrscheinlich aus dem Gault der Möglisalp (Cant. Appenzell) stammt, und von d'Orbigny 143. 1 *Puzosianus* genannt ist. Es ist diess auch seinen Loben nach ein wahrhafter *costatus*.

Turrilites Robertianus tab. 22. fig. 5. d'Orbigny 142. Die bald links bald rechts gedrehten Umgänge liegen frei, und berühren sich in keinem Punkte (Helicoceras). Die Schale mit Rippen bedeckt, die schief von unten nach oben gehen. Die dickern dieser Rippen haben 4 Knoten. Rippen und Knoten erinnern auffallend an den mit vorkommenden Hamites spiniger. Auch die Zerschnittenheit der Loben stimmt mit den Loben der übrigen Turriliten nicht, wohl aber mit denen des genannten Hamiten. Nur überflügelt der Siphonallobus

auf dem Rücken alle bei weitem an Grösse, er hat vier grosse Zacken, und sein schmaler Körper fällt genau in die Furche zwischen den Knoten, worin eine feine Linie den Lauf des Siphos andeutet, der gegenüberliegende Bauchlobus bleibt unter den 6 Loben am kleinsten. Bruchstücke desselben sind nicht ganz selten im Gault der Perte du Rhône, einzelne derselben weisen entschieden auf frei liegende Umgänge hin, andere vielleicht auf anliegende, wie dies d'Orbigny vermuthet.

Turriliten mit einfachen Rippen. Sie bilden die schwierigste Gruppe. Bald rechts bald links gewunden; bald mit anliegenden, bald mit so freien Umgängen, dass sie sich nur wenig von der Bogenform unterscheiden; aber immer mit einfachen Rippen, die schief über die Umgänge gehen, beginnen sie bereits im *Obern Neocomien*, zeigen im Gault mehrere Species, und wachsen noch in der Chloritischen Kreide von Norddeutschland zu riesigen Formen an.

Turrilites Emericianus tab. 22. fig. 4. D'Orbigny 141. 3. Als die älteste Species verdient er Aufmerksamkeit. Sein Nabel ziemlich gross, die Rippen sehr markirt. Es gibt linke und rechte. Nur der Siphonallobus symmetrisch, und ziemlich weit hinaus auf dem Rücken hingerückt, dagegen die Seitenloben dreizackig unsymmetrisch, eine nicht gewöhnliche Erscheinung bei Turriliten. Er gehört nicht in den Gault, sondern in das Neocomien (Duval) von Escragnolle.

Turrilites Astierianus tab. 22. fig. 3. D'Orbigny 140. 8. Vibrayeanus d'Orb. 148. 1—4. Bei dieser kleinen nur wenig über 1 Zoll langen und breiten zierlichen Form wird der Nabel sehr gross, aber die Umgänge liegen so hart an einander, dass sie noch einen zwar schmalen, jedoch deutlichen Eindruck erzeugen. Die Rippen spalten sich hin und wieder, und haben ein fadenartiges Aussehen. Der symmetrische Siphonallobus liegt auf dem Rücken, und ist kleiner als die ersten ebenfalls tiefgespaltenen, fast symmetrischen Seitenloben. Bei jungen ist der Rückenlobus so hoch hinausgerückt, dass der linke Seitenlobus aussen noch ganz sichtbar bleibt, bei alten ein

Theil des letztern bereits unter der Naht versteckt. Die drei übrigen Loben sind auffallend klein, und die Wohnkammer nimmt ungefähr 1½ Umgänge ein. Rechtsgewundene zeigen sich nur Ausnahmsweise. Im Gault von Escragnolle. Es gibt eine *feinrippige*, und eine viel seltenere *grobrippige* Varietät. Letztere gleicht der Zeichnung von *T. Emericianus* d'Orbigny 141. 3 und 4 vollkommen (Stammt diese etwa von einem Exemplare des Gaultes, und sind die Loben von einem des Neocomien genommen?). Der feinrippige *T. Senequierianus* d'Orbigny 141. 1 aus dem Gault von Aiglun (Var) steht sehr nahe.

Helicoceras annulatus tab. 22 fig. 6 d'Orbigny 148. 7. Man darf diese Species wohl nicht von den Turriliten trennen, da sie durch Uebergänge mit den involuten vermittelt ist. Man findet nur einzelne Stücke, diese krümmen sich aber so wenig excentrisch, dass wenn nicht die schiefe Stellung der Rippen uns aufmerksam machte, man die Bogen zum Toxoceras stellen würde. Auch die Loben sind in Folge dessen auf beiden Seiten nur wenig ungleich, und stimmen sammt der einfachen Rippung ziemlich mit Astierianus. Auf jeden Fall findet bei beiden so viel Uebereinstimmung Statt, dass wirklich Zweifel entstehen könnten, ob in der That nur ein specifischer Unterschied vorhanden sei. Einzelne Bruchstücke sind auch nicht grösser, andere werden Daumen dick, die grössten erreichen sogar ⁵/₄ Zoll Durchmesser. Solche Mannigfaltigkeit liefert nur den Beweis, wie wenig wir überhaupt von der Organisation dieser merkwürdigen Geschöpfe kennen. Mit dem vorigen im Gault von Escragnolle (Var) ziemlich häufig. H. gracilis d'Orbigny 148. 10 ist dünn wie ein Rabenkiel (ein junges Stück?).

Turrilites polyplocus tab. 22 fig. 2. Römer Kreidegeb. 14. 1 und 2; Geinitz Charakteristik 13. 1. Dieser bildet den Mittelpunkt einer Reihe zum Theil verschiedener Formen, welche zu der bedeutendsten bekannten Grösse anschwellen, aber leider gewöhnlich durch Verdrückung sehr entstellt sich nicht mit Sicherheit erkennen lassen. Sie sind nicht blos links oder rechts gewunden, sondern Bronn in der Lethäa pag. 733 versichert sogar, an einem und demselben In-

dividuum links und rechts gewundene Umgänge vereinigt gefunden zu haben. Dazu kommt noch, dass öfter einzelne Umgänge an einander liegen, die übrigen aber ganz auseinander treten, so dass wir also in d'ORBIGNY'scher Sprache Turrilites und Helicoceras an einem Stück vereinigt hätten. Graf zu Münster hat solche Exemplare *Hamites torquatus* genannt. Ich sehe nicht die Gründe ein, nach welchen man diese excentrischen Formen *Hamiten* nennen konnte, und doch sind andere Schriftsteller dieser Sprache gefolgt (Hamites plicatilis RÖMER 14. 7). Wir lernen nur daraus, dass sich auch die excentrischen Ammoneen mit gleicher Freiheit, als die concentrischen im Raume entwickeln. Abstrakt genommen könnte man hier immer wieder neue Geschlechter unterscheiden. Die Rippen dieser zahlreichen Varietäten sind einfach, nur hin und wieder stellt sich einmal ein Knoten ein, der aber mehr wie bei Ammonites Davoei von den Rippen unabhängig bleibt. In der Westphälischen, Sächsischen und Hannoverischen Chloritischen Kreide.

Turrilites reflexus tab. 20 fig. 16. Herr Dr. ROMINGER hat diesen kleinen verkiesten in der obern Kreideformation von Postelberg an der Eger entdeckt. Die grössten Exemplare erreichen noch nicht einen Zoll Länge, zwischen den mit Knötchen versehenen Hauptrippen liegen ungeknotete feinere Zwischenrippen, so dass die Zeichnung der des T. Robertianus pag. 302 nicht unähnlich sieht. Allein die Umgänge liegen aneinander, und innen bleibt nur ein kleiner freier Nabel. Der Siphonallobus liegt auf dem Rücken zwischen den mittlern Knotenreihen. Ich würde diese Form wegen ihrer Kleinheit gar nicht auszeichnen, wenn nicht Herr Dr. ROMINGER an vielen Exemplaren die doppelte Drehung nachgewiesen hätte. Der erste Anfang ist eine *rechts* gewundene Spirale, sehr bald aber schlagen sich die Umgänge hinauf, und winden sich wieder dem Anfangspunkte in *linker* Spirale zu. Die Individuen zeigen daher keine Anfangsspitze, diese wird von den linken Umgängen ganz verdeckt. Winde ich um einen Stab einen Faden in rechter Drehung, und gehe dann mit der gleichförmigen Drehung über die rechts gedrehte zurück, so werden

sich die Drehungen kreuzen. So ist es hier, nur verdecken die äussern linken Umgänge die rechten innern so, dass man von letztern nur etwas sieht, wenn man erstere zerbricht. Es mag wahrscheinlich Formen geben, wo sich dieses Hin- und Herdrehen noch zum öftern wiederholt, sie sind den Weberspulen zu vergleichen, über welche der Faden sich hin und her über einander windet. Was setzt das nicht für eine Beweglichkeit der Organe voraus!

Aptychus v. Meyer.

πτύσσω, zusammenfalten.

Jene im Jura sehr verbreitete Muscheln, die schon Scheuchzer und Walch als *Lepaditenschalen* (Anatifa Lmk.) beschrieben, Parkinson zu den *Trigonelliten*, Schlotheim zu den *Telliniten* stellten, und die noch gar manche andere Deutungen erfahren haben; sind durch Herrmann v. Meyer (Nova Acta Nat. Cur. tom. 15 p. 125) Aptychus genannt, weil ihre Schalen zwar den Bivalven ähnlich sehen aber sich nicht zusammenklappen lassen. Heutiges Tages kann gar kein Zweifel mehr Statt finden, dass dieselben zu den Ammoniten gehören, nur das ist die schwierige Frage, welche Organe sie daran bilden mögen?

Die zwei Schalen gleichen einander vollkommen, die eine links die andere rechts gebildet, in der Mitte harmoniren sie mittelst einer geraden Linie, aussen endigt ihr Rand in geschwungenem Bogen, unten schweift er sich ein wenig concav aus. Dadurch machen beide vereinigte Valven eine herzförmige Figur, die durch ihren symmetrischen Umriss auffallend an den Durchschnitt einer Ammonitenröhre erinnert. Denn wenn man die gerade Harmonielinie in die Medianebene stellt, den untern Ausschnitt zur Bauchseite kehrt, so entsprechen die convexen Ränder den Seiten und dem Rücken der Röhre. Ferner zeigen sich allen Bivalven entgegen die Anwachsstreifen nur auf der concaven Seite, die convexe sei sie glatt oder runzelig zeigt eine poröse Struktur. Die einzelnen Schalen sind übrigens auch sehr stark doppelt ge-

krümmt und lassen sich nicht wie die meisten regulären Muscheln mit ihren Rändern in die Ebene des Tisches legen.

Dereinst werden diese Schalen wichtige Hilfsmittel für die Sonderung der Ammoniten in Familien geben, jetzt ist dazu die Zeit noch nicht reif. Hauptlager die Juraformation, schon in der Kreideformation selten. Bemerkenswerth sind mehrere Angaben aus den Goniatitenlagern des Obern Uebergangsgebirges von Herborn, der Eifel etc. (de Verneuil Geol. Transact. 2 ser. tom. 6 tab. 26 fig. 9).

1. *Aptychus laevis* tab. 22 fig. 7, 8 etc. v. Meyer Nov. Acta tom. 15 tab 58; latus Parkins. Org. Rem. III tab. 13 fig. 9; problematicus Schl.; antiquatus Phill. Geol. York 3. 26; von allen bei weitem der dickste und kräftigste. Die Anwachsstreifen auf der concaven Fläche obgleich sehr fein treten doch scharf hervor, viel undeutlicher die vom Wirbel strahlenden radialen Linien. Nur hin und wieder (aber nicht bei allen Exemplaren) zeichnet sich unter diesen namentlich in der Nähe der Harmoniefläche eine deutlicher aus (tab. 22 fig. 17), welche einzelne Anwachsstreifen von ihrem Wege so ablenkt, dass sie in der Linie einen spitzen Winkel zum Wirbel kehren. Die convexe glatte Fläche ist mit feinen Punkten bedeckt, auf der Oberseite flach convex gerundet bis zu einer gegen den Aussenrand hin stark hervortretenden *stumpfen Kante,* von wo aus die Schale plötzlich zum schneidend *scharfen Endsaume* abfällt. An diesem convexen Rande legten sich die Vergrösserungsschichten an und griffen schief über die flache Convexität hinaus, daher ist die Schale auch ein wenig innerhalb jener stumpfen Kante am dicksten. Anders verhält es sich mit der concaven Ausschweifung am Unterrande: hier legten sich keine Schichten an, sondern die Schale wächst nur nach aussen in die Breite und Dicke, daher greifen auch die Anwachsstreifen am concaven Rande unten ein wenig über den Rand hinaus. Auch auf der graden Harmoniefläche kann man eine innere und äussere Lage oft deutlich unterscheiden (tab. 22 fig. 16), am Wirbel ist die äussere am dicksten und wird allmählich nach dem entgegengesetzten Ende hin dünner, bei der innern ist es umgekehrt. Die innere Struktur be-

steht in Röhren von der Dicke einer Schweinsborste. Dieselben sehen auf der obersten Schalenfläche wie verkleistert aus, daher erscheinen die Punkte hier feiner, und zwischen ihnen liegt ein breiterer glatter Raum; wittert hingegen diese Schicht ab, oder schleift man sie weg, so werden die Wände dünner und die Löcher grösser, das ganze Gewebe sieht aus wie das eines feinlöcherigen Favositen. Auf der concaven Unterseite werden die Mündungen der Röhre gänzlich durch die dünne Lage der Anwachsstreifen verdeckt. Nimmt man diese hinweg, so treten auch hier die Löcher aber anfangs etwas feiner hervor. Viele Röhren gehen ohne Zweifel durch die ganze Dicke der Schale durch, nur einzelne scheinen zwischen den übrigen zu endigen, neue sich ein zu setzen, etwa wie beim Zellgewebe der Pflanzen. Indess lässt es sich nicht läugnen, dass bei der Undeutlichkeit der Stücke eine genaue Einsicht äusserst schwierig wird. Die Röhren stehen schief von innen nach aussen, und zwar auf der concaven Seite dem Wirbel näher. Macht man einen Schnitt vom Wirbel zur Mitte des Aussenrandes, so nimmt man darauf die Röhrenstruktur am deutlichsten wahr (tab. 22 fig. 9. b. links, vergrössert). Unten in den feinern Röhren sieht man in diesem Falle gar keine Scheidewände, in den obern weitern dagegen meint man zuweilen deutliche Scheidewände zu sehen, die von knotigen Anschwellungen ausgehen. Es leuchtet nun ein, dass ein System schief gegen die Oberfläche stehender Röhren (und zwar in verschiedenen Gegenden verschieden schief) bei Schnitten, die nicht den Säulen parallel gehen, ein zelliges Ansehen gewinnen müssen (tab. 22 fig. 9. b. rechts). Daher kam die Ansicht von der cellulösen Struktur (Herr v. Meyer Nov. Act. 15 tab. 59 fig. 13). Die Anwachslamellen, insonders die, welche die convexe Oberfläche verdicken, können zwar den einfachen Röhrenbau etwas undeutlich machen, doch irrt man nicht, wenn man diese einfache Säulenstruktur als die vorherrschende ansieht. Bei lebenden Säpienknochen (Sepia officinalis) verhält sich die Sache gerade umgekehrt: hier treten die Anwachslamellen, welche den innern bauchigen Kalktheil erzeugen, am stärksten hervor, und zwischen je zwei

solcher verlaufen nur zarte senkrechte Kalkstreifen in stark gekrümmten labyrinthischen Gängen. Mag auch insofern nur eine entferntere und keine direkte Analogie der Aptychen mit Saepienknochen nachgewiesen werden können, so ist andererseits die poröse Struktur den zweischaligen Muscheln fremd (Hippuriten etwa ausgenommen), dazu kommt noch der gänzliche Mangel irgend eines Muskeleindruckes, der auf der so wohl erhaltenen Schale dem Beobachter nicht entgehen könnte. Für Bivalven kann man sie daher nicht halten, und worauf die poröse Struktur wenigstens hindeutet, das beweist die Art des Vorkommens mit Ammoniten: *es sind Cephalopodenschalen.*

Solenhofer Exemplare tab. 22 fig. 8, auf welche Hr. v. Meyer (Nov. Act. tab. 58) zuerst hingewiesen hat, sind häufig noch mit einem Kalkwulst umgeben, der auf der Seite des Ausschnittes (Vorderseite) sich regelmässig zurundet, dagegen hinten auf der convexen Seite nur unförmliche Auswüchse hat (nur ein einziges Mal habe ich das Umgekehrte gefunden). Gleich der erste Anblick zeigt, dass der wohlgerundete Wulst ein vom Rücken niedergedrückter Ammonit sei; man drehe das Stück nur herum (8. b), so tritt auf der Unterseite der unverkennbare halbmondförmige Umriss einer Mündung hervor, während unter den beiden Schalen ein von schönem Weissen Kalkspath durchzogener, innen häufig durch hohle Drusenräume erweiterter Strich sich findet, der genau die Lage des niedergedrückten gekammerten Schalentheiles einnimmt. Nicht die organische Substanz, sondern die hohlen Kammern haben die Krystallisation des Kalkspaths veranlasst. Die natürlichste Erklärung dieser merkwürdigen Reste scheint mir folgende: die Schale des Ammoniten war sehr dünn, die beiden Kalkknochen erreichten dagegen durch ihre unverhältnissmässige Dicke leicht das Uebergewicht. Der Schwerpunkt des Ganzen musste also nothwendig in die Gegend dieser Kalkknochen fallen. Nun kehren diese ihre convexe Seite so zum Rücken, dass die grade Harmoniefläche in der Medianebene der Kalkröhre liegt. Mit dem Tode des Thieres war daher die Schale durch die Lage ihres Schwerpunktes in der Rückengegend der Wohnkammer gezwungen nicht nur auf-

recht zu schwimmen, die Mündung und Luftkammern nach oben, denn das muss schon die leere Schale (siehe Nautilus pompilius pag. 27); sondern beim Zubodensinken selbst noch im Schlamme aufrecht stehen zu bleiben, sie konnte nicht auf die Seite fallen. Das darauf folgende Gebirge drang leicht in die nach oben geöffnete Wohnkammer ein, zerdrückte diese also weniger, die Luftkammern wurden aber gänzlich in die Concavität der Valven bis zur Unkenntlichkeit gequetscht. Ein wichtiges Criterium für diese Ansicht liefert die *Lage der Schalen im Gebirge*. Denn es kehrt sich die convexe Schalenseite nicht nach oben, wie man beim ersten Anblick glauben sollte, sondern nach *unten*. Ich beweise diess aus den Stylolithen, welche sich daran hängen (Flözgebirge pag. 57). Dieselben sitzen auf der convexen Seite, und da die Muschel stets von oben die Stylolithen-Säulen deckt, so muss die convexe Seite im Gebirge nach unten liegen. Nur der *gänzliche Mangel irgend einer Spur von Kalkschale* an den vermeintlichen Ammonitenröhren könnte Schwierigkeit machen, man könnte lieber meinen, es sei das mit den beiden Valven aus der Schale gefallene Thier. Allein die Thatsache, dass Kalkschalen gänzlich absorbirt, dagegen die härtern organischen Elemente mehr erhalten werden, findet sich nicht nur im Solenhofer Schiefer, sondern auch in andern thonigen Kalken des Weissen Jura besonders durch Beispiele von Ammoniten bestätigt.

Kommen auch im übrigen Weissen Jura die Beispiele selten vor, welche beweisen, dass unser Aptychus zu den Ammoniten gehöre, so sind doch gerade die vorkommenden fast möchte ich sagen schlagend. Ich habe tab. 22 fig. 7 ein solches abgebildet, es liegt auf der Seite eines 10zölligen *Ammonites gigas* pag. 167. Diess ist nicht nur die grösste mir bekannte Valve von 3 Zoll 1 Linie im längsten Durchmesser, sondern sie zeichnet sich auch durch ihren dicken aufgeworfenen Aussenrand aus, während weiter nach der Mitte hin dieselbe für ihre Grösse auffallend dünn bleibt. Herum ist die halbe Oeffnung der Ammonitenröhre verzeichnet, die nur wenig grösser vollkommen zur Aptychusschale passt. Gerade dieses so oft sich wie-

derholende und stets harmonirende Grössenverhältniss schliesst die Ansicht über zufällige Nebeneinanderlagerung aus. Aehnliche Beispiele könnte ich von Amm. bispinosus beibringen.

Das *Vorkommen* der glatten Aptychen ist einzig und allein auf den *Weissen Jura* beschränkt, und zwar finden sich die entschiedenern Beweise davon erst von dem Mittlern aus bis in den Solenhofer Schiefer. Vergleiche ich diess mit den bekannten Beispielen des Zusammenvorkommens, so scheint es, dass sie nicht von Planulaten, sondern von bispinosus, inflatus, gigas und andern Armaten des Weissen Jura herstammen. Auch der Solenhofer Ammonit mit seinem Aptychus gehört zu dieser Gruppe.

Die Zahl der Species ist ziemlich gross, doch sollte man mit der Namengebung nicht so hastig verfahren, wenigstens für die feinern Unterschiede die Kenntniss der ihnen zugehörigen Ammoniten abwarten. Ich habe Tab. 22 einige Typen abgebildet:

a) *Aptychus gigantis* tab. 22 fig. 7 weil er zum Ammonites gigas gehört. Innerhalb des dicken aufgeworfenen Randes wird die Oberseite der Schale auffallend abgeflacht und dünn, ohne dass man eine Verdrückung annehmen kann, da sich das Kennzeichen bei andern mir bekannten Bruchstücken wiederholt. Mittler Weisser Jura.

b) *Aptychus latus* tab. 22 fig. 8 von Solenhofen mit der verdrückten aber gänzlich absorbirten Ammoniten Schale. Die Schalen sind stark gewölbt, und nur wenig länger als breit. Ihr grösster Durchmesser erreicht öfter über $2^1/_2$ Zoll. Man findet sie bei Solenhofen stets als Dubletten, noch in ihrer natürlichen Lage neben einander. Aber meistens liegt zwischen den Harmonieflächen beider etwas Kalk, in der Wirbelgegend nur eine dünne Schicht, die nach oben allmählig breiter wird (der schwarze Keil tab. 22 fig. 8 a). Gerade so findet man sie auch in den Platten des Weissen Jura ζ der Alp, denn die kleinen Exemplare tab. 22 fig. 11 und 12 stammen von Nusplingen südlich Balingen. Dann kommen sie aber auch zahl-

reich vereinzelt im Mittlern Weissen Jura vor, wo sie meine ich dem Ammonites bispinosus und den zahlreichen Modificationen des inflatus angehören.

c) *Aptychus longus*. tab. 22 fig. 13 v. Meyer Nov. Acta 15 tab. 59 fig. 6 ist dem vorigen sehr ähnlich und wohl kaum verschieden. Er wird wie der Name sagt entschieden länger als breit. Viel seltener als latus.

d) *Aptychus obliquus* tab. 22 fig. 15. Hier ist der Ausschnitt an der Unterseite ausserordentlich schief, so dass der Winkel im Wirbel mehr als 125⁰ beträgt. Ich würde darauf kein Gewicht legen, wenn die Form sich nicht bei verschiedener Grösse constant wiederholte. Tab. 22 fig. 14 ist bei gleicher Schiefe viel breiter als lang. Das Exemplar ist einzig und vielleicht nur ein Krüppel.

2. *Aptychus lamellosus* tab. 22 fig. 18—22 etc. Parkinson Org. Rem. III tab. 23 fig. 10; solenoides Schl.; imbricatus v. Meyer. Der zweite markirte Typus im Weissen Jura. Die Schalen werden bei weitem nicht mehr so kräftig als bei latus, nur am schmalen Hinterende verdicken sie sich zuweilen sogar bedeutend, und hier lässt sich denn auch die poröse Struktur leicht beobachten. Die Anwachsstreifen der concaven Seite laufen nicht den charakteristischen Falten parallel, welche auf der convexen Oberfläche in runzeligen Linien hoch hervortreten. Die geraden Harmonielinien gleichen einer schneidenden Kante, in der Wirbelgegend liegen diese hart an einander oder eine greift auf die Fläche hinaus, hier wird wegen der grossen Dünne die Schale leicht verletzt; weiter hinauf treten die Linien kaum auseinander, die Schale verflacht sich zu den Seiten der Linie. Der concave Ausschnitt auf der Unterseite tief, und die Länge der Schalen gewöhnlich mehr als das doppelte der Breite, sie gehören daher einem comprimirten Ammoniten an. Es ist diess unter allen die verbreitetste Gruppe, nicht nur im Weissen Jura Deutschlands, Englands und Frankreichs, sondern auch in den rothen Alpenkalken, in den Karpathen, und im Jura der Krimm (Theodosia) sind sie bekannt,

man findet sie in der Provence, und Dr. GEINITZ hat sie aus dem sächsischen Pläner (Apt. cretaceus) abgebildet.

a) *A. lamellosus* tab. 22 fig. 18 und 19 von Solenhofen. Dieser wie sämmtliche aus dem Weissen Jura gehören wohl ohne Zweifel dem Amm. flexuosus an. Fig. 18 steht ein grösseres ganz vollständiges Exemplar abgebildet. Weil der Aussenrand Folge der innern Anwachsstreifen ist, so gehen die Runzeln ihm nicht genau parallel, auch erreichen sie namentlich oben nicht ganz den Rand. Fig. 19 wurde ein anderes Exemplar von der Innenseite abgebildet, man sieht hieraus, dass der ganze Rand ringsum schneidige Kanten hat, die grösste aber auch nicht bedeutende Dicke liegt mehr vom ausgeschnittenen Rande weg. Fig. 23 zeichnet sich durch ihren oben etwas schneller verengten Umriss aus, auch lassen die Runzeln hier um die Harmonielinie eine grosse glatte Fläche zurück. Indess kommt hier wie bei Fig. 18 eine kaum merkliche Einbuchtung auf den Seiten der Runzeln vor. Fig. 22 ist ein ganz kleines Exemplar was auch nicht ganz mit den vorigen beiden in Uebereinstimmung zu bringen ist. Man findet in den Solenhofer Schiefern noch kleinere Brut, bald länglicher, bald breiter. Ebenso in den Platten von Nusplingen. SCHLOTHEIM nennt in seiner Petrefaktenkunde pag. 184 die breitere Form cardissaeformis. Doch möchte ich darauf keine Species gründen. Grade dieser lamellosus liegt bei Solenhofen gar häufig in Flexuosen Ammoniten, auf tab. 9 fig. 10 wurde bereits ein solcher abgebildet, bei allen harmonirt die Grösse des Aptychus mit der der beiliegenden Ammoniten-Schale, so dass über ihr Zusammengehören gar kein Zweifel Statt finden kann! Als natürliche Lage könnte etwa die tab. 9 fig. 3 abgebildete angesehen werden, wo sich die Harmonielinie zum Rücken und der Ausschnitt nach vorn kehrt, jedenfalls mussten die Medianebene der Schalen und der Röhre zusammenfallen, das erfordert die Symmetrie.

Im mittlern Weissen Jura Schwabens kommen eben-

falls schon ganz ähnliche Schalen (tab. 22 fig. 20) vor, nur haben die Runzeln nicht die Bucht, sie gehen oben hart an den Rand, und verlaufen schiefer gegen die Harmonielinie. Das Exemplar stammt von der Ulmersteige hinter Urach. Bruchstücke findet man ziemlich häufig im Weissen Jura γ mit Terebratula lacunosa an der Lochen, auf dem Heuberge etc., oder etwas tiefer auf der Platte des Hohenstaufen, verkieselt bei Amberg etc. Bei einzelnen derselben (tab. 22 fig. 27) bedecken sich die Runzeln mit stachlichen feinen Warzen, die hin und wieder hakenförmig gebogen sind. Im übrigen aber so dünnschalig als die Solenhofer. Ich würde aus allen diesen kleinen Unterschieden keine besondere Species machen. Dagegen scheint bedeutender verschieden zu sein:

b) *Aptychus crassicauda* tab. 22 fig. 25. Hier schwellt das hintere schmale Ende dicker an als selbst bei glatten Aptychen gleicher Grösse, während nach den Wirbeln hin die Schale dünn bleibt wie bei vorigem. Die Anschwellung gibt sich besonders am Aussenrande kund, denn statt der scharfen Kanten finden wir hier einen gerundeten Umriss. Die Anlage der Runzeln deutet auf viel grössere Individuen hin, als man sie bei lamellosus zu sehen pflegt. Er kommt zerstreut im Mittlern Weissen Jura auf den Heubergen vor. Auch verkieselt von Aschach bei Amberg. Ich würde ihn zum Ammonites flexuosus gigas pag. 126 stellen, allein die in der Mündung dieses vorkommenden sind hinten nicht so verdickt.

c) *Aptychus Didayi* tab. 22 fig. 21 Coquand Bulletin Soc. geol. de France. Juni 1841. Die Runzeln machen eine starke Biegung nach Innen besonders im mittleren Alter, und stehen gegen die Harmoniekante senkrecht. Die zarten feinen Streifen in der Wirbelgegend lassen hier eine sehr dünne Schale vermuthen. Dagegen ist das schmalere Oberende sehr dick, ohne aussen seine scharfe Kante zu verlieren. Sehr eigenthümlich ist in der Gegend der Harmonielinie ein glattes lang dreiseiti-

ges Feld, welches zwischen den äussern Runzeln und den innern Anwachsstreifen liegend am Wirbel ganz schmal am hintersten Ende aber über 1 Linie breit wird. Es entspricht der Harmoniefläche bei glatten Aptychen. Er findet sich in einem dunkeln Kalkmergel von Castellane, und scheint in der Provençe überhaupt nicht selten zu sein. Die Franzosen geben die Formation für *Neocomien* aus.

d) *Aptychus von Roveredo* tab. 22. fig. 26 mit Terebratula diphya daselbst vorkommend. Die Runzeln scheinen zwar undeutlich, allein das Exemplar ist wie das meiste Dortige stark abgerieben. Der grösste Theil der Runzeln erreicht gar nicht die Harmonielinie, sondern geht gerade zum convexen Rande. Diess der Hauptunterschied.

e) *Feingerunzelter* von Nusplingen tab. 22. fig. 24. Mit dem gewöhnlichen lamellosus findet sich in den Kalkplatten des Weissen Jura ζ öfter eine feingerunzelte Varietät. Die beiden Klappen der Abbildung liegen hart auf einander, man sieht daher unten die äussern Runzeln von der obern, oben die Anwachsstreifen der Innenseite von der darunterliegenden Valve.

Diese Beispiele mögen als Beweis genügen, dass die Mannigfaltigkeit gross ist. Was davon dem deutschen Jura angehört, dürften mit Wahrscheinlichkeit Organe der Flexuosen Ammoniten sein, über die Ausländischen weiss ich in dieser Beziehung nichts.

3) *Zwischenformen von laevis und lamellosus* tab. 22. fig. 28 und 29. In den Ornatenthonen des obern Braunen Jura kommen gar nicht selten ziemlich dicke Schalen vor, innen mit Anwachsstreifen, aussen fein punktirt. Bereits zeigen sich noch Anfänge von Runzeln in der untern breitern Gegend, doch bleibt das Ganze mehr geglättet. Die Ränder schneidend. Die innere Lage sieht schwärzer aus, als die dicke fein punktirte Aussenschicht. Tab. 8. fig. 10 sieht man im Munde eines A. hecticus den Abdruck der Anwachsstreifen eines Aptychus. Diess, das Zusammenvorkommen, und der sehr längliche Umriss machen es nicht unwahrscheinlich, dass er

den Namen *Aptychus hectici* pag. 119 erhalten muss. Einzelne Bruchstücke finden sich an der ganzen Alp entlang in den Ornatenthonen gar nicht selten, auf dieselbe Weise zu Wölflinswyl im Frickthal (Canton Aargau), aber ihr unteres dünnes Ende ist leider stets verbrochen. PHILLIPS Geol. Yorksh. 5. 8 bildet einen A. politus aus dem Oxfordclay (Ornatenthon) von Wiltshire ab, allein da bei diesem Schriftsteller jede Andeutung einer Beschreibung fehlt, und die Abbildungen äusserst schlecht sind, so lässt sich nicht entfernt entscheiden, ob er Aehnlichkeit mit dem Schwäbischen hat.

Tab. 22. *fig.* 31 ist ein Individuum aus den Ornatenthonen von CHRISTIAN MALFORD (Wiltshire) abgebildet, worin Ornaten und Dentaten mit so trefflich erhaltenen Ohren vorkommen. Die poröse kalkige Schale zeigt wenig Consistenz, und ist auf der Oberfläche verworren rauhhöckerig, der breite Umriss lässt auf einen Ammoniten mit runder Mündung schliessen.

Tab. 22. *fig.* 30. Das einzige Stück aus den Jurensismergeln des Lias *ε* von Schömberg bei Balingen, Flözgebirge pag. 273. Für seine Grösse bedeutend dick, es bildete daher wahrscheinlich das Unterende einer Valve. Die Anwachsstreifen auf der concaven Seite lassen über die Deutung gar keinen Zweifel zu. Auf der convexen Seite zeigen sich ebenfalls aber noch viel feinere und zartere Streifen.

4) *Aptychus sanguinolarius* tab. 23. fig. 1—10. SCHLOTHEIM Petrefaktenk. pag. 184; elasma v. MEYER. Der scharfen Beobachtung stellen sich zwar hier sehr grosse Schwierigkeiten in den Weg, doch kann man zweierlei wie ich meine mit Sicherheit unterscheiden:

die einen glänzend kohlschwarz (fig. 9) sieht man gewöhnlich nur von der convexen Seite. Sie gleichen einem dünnen Hauche ohne Spur von einer Kalklage, reiben sich daher leicht ab, und überall blickt an solchen Stellen der Schiefer durch. Dem ohngeachtet kann man die gedrängten feinen Anwachsstreifen ausserordentlich deutlich sehen, nur in den tiefen von den Wirbeln ausstrahlenden und nach hinten ziemlich breit werdenden Furchen werden sie von einigen Längslinien nach vorn von ihrem Wege abgelenkt, gerade wie man

es an gleicher Stelle auf der concaven Seite des latus so oft beobachtet. Dass zwischen diesen Furchen die Harmonielinie liegt, sieht man deutlich, man muss sich daher über die Behauptung verwundern, beide Valven seien hier durch einen Falz zu *einer* Schale zusammengewachsen gewesen;

die andern schön braun (fig. 10), sind kalkig und erreichen die Dicke eines Kartenblattes. Macht man sie nass, so bekommen sie insonders am dünnen Wirbelende Durchscheinenheit, und man bemerkt dann deutlich, dass ihnen jede Spur einer schwarzen Schicht fehlt. Jenen erstern entgegen legen sich diese nur mit der concaven nie mit der convexen Seite heraus, letztere scheint blos durch, und hat bei den meisten ein runzeliges punktirtes Aussehen (bullatus v. MEYER Act. nov. 60. 1). Die Schale ist dick genug, dass man einzelne Parthien mit dem Federmesser absprengen kann, um sich von der äussern Zeichnung zu überzeugen. Auch auf der concaven Seite der braunen haben wir dieselben feinen Anwachsstreifen wie bei schwarzen, und die äussern durchscheinenden Runzeln gehen den Anwachsstreifen nicht parallel, indem letztere bälder zur Harmonielinie hinüberlaufen. Was bei den schwarzen Furche war, erscheint bei den braunen als eine gerundete Kante, aber ebenfalls mit Längslinien, die die Anwachsstreifen von ihrem Wege ablenken. Kommen beide Valven neben einander aufgeklappt vor, sieht man also beide von der gleichen Seite, so erscheinen die mit der concaven Seite dem Auge zugekehrten beide braun und dick (fig. 10), mit der convexen beide kohlschwarz und dünn (fig. 9); sind dagegen die Valven dergestalt aufeinandergeklappt oder neben einander gelagert, dass man von der einen die convexe, von der andern die concave Seite sehen muss (fig. 3), so ist die concave braun und dick, die convexe schwarz und dünn, letztere zeigt nur soweit eine kalkige Unterlage, soweit sie über die concave hinweggeschoben ist. Aus vorstehenden Thatsachen gehen nun folgende Eigenschaften hervor:

A. sanguinolarius SCHL. besteht aus zwei Schichten: einer *äussern braunen kalkigen*, und einer *innern schwarzen hornigen*.

Beide haften mit ihrer Aussenseite (also die hornige mit der concaven, die kalkige mit der convexen) so innig an dem Schiefer, dass bei der Spaltung der Schieferplatten sich dieselben fast jedes Mal von einander trennen, die schwarze Schicht muss dann auf der einen Platte mit convexer, die zugehörige braune auf der andern mit concaver Fläche sichtbar sein. Dass sich die Sache wirklich so verhalte, zeigen nicht nur entschieden die Dubletten, sondern auch einzelne kalkige Individuen, auf deren concaver Seite man hin und wieder noch Rudera von der dünnen schwarzen Schicht kleben sieht. In diesem Falle sieht man die schwarze Schicht von ihrer innern concaven Seite. Man findet diesen Aptychus nur in den Posidonienschiefern, aber hier auch häufig, und nicht selten in der Mündung grosser Falciferen, wie diess bereits tab. 7. fig. 1 und 3 nachgewiesen steht. Die Länge des Aptychus ist immer ein wenig kleiner, als die Höhe der Mündung des Ammoniten, in welchem er liegt. Fast ohne Ausnahme kehrt sich die Harmonielinie dem Rücken zu und läuft ihm ungefähr parallel, während das vordere breitere, aber hier nicht wie bei den übrigen Aptychen ausgeschnittene Ende nach vorn sieht. Auch pflegen die Schalen aufeinandergeklappt und nur wenig aus ihrer Harmonielinie verrückt zu sein. Im Angesichte von mehr als 10 Beispielen glaube ich nicht zu irren, diese Lage als die dem Knochen am Thiere ungefähr entsprechende anzusehen.

Bis jetzt ist die Natur des Sanguinolarius von Keinem richtig erkannt, man sieht die schwarze innere Schicht als eine besondere Species an, macht daraus sogar eine Familie *Cornei*, die Hornigen. Ich selbst bin im Flözgebirge pag. 256 noch dieser irrigen Ansicht gefolgt. Allein schon die feinen Anwachsstreifen auf der convexen Seite beweisen, dass es nur die innere von der Kalkschale losgerissene Haut sei, dass also die Cornei gar nicht existiren. Es liefert dieses wieder ein schlagendes Beispiel, wie vorsichtig man in der Beurtheilung petrefaktologischer Kennzeichen sein muss. Was soll man nun aber zu den vielen Species sagen, wenn man bisher noch nicht einmal die allgemeinsten Kennzeichen richtig auffasste? Viele Zeich-

nungen werden in Ermangelung dieses geradezu unbrauchbar, und da man ferner von der Aussenseite fast niemals ein richtiges Bild bekommen kann, so bleibt für die specifische Bestimmung nicht viel mehr als der Umriss, der aber bei der Zartheit der Schale gewöhnlich starke Beschädigungen erlitten hat. Ich will daher die Aufmerksamkeit nur auf einige wichtige Kennzeichen richten:

Aptychus Lythensis falcati tab. 23. fig. 1. cf. bullatus v. Meyer Act. Leop. tom. 15. tab. 60. fig. 1. Es ist der sehr vollständige Abdruck von der convexen Aussenseite der Kalklamelle in der Mündung eines 9zölligen Ammonites Lythensis falcatus pag. 107, fast 3 Zoll vom Lippensaume entfernt in einer Weise gelegen, wie es die Sichelstreifen in der Figur angehen. Die hin und wieder unterbrochenen Runzeln verlaufen von oben nach unten ungefähr der geraden Harmonielinie parallel, wenigstens zeigen sie gar keine Neigung, sich ihr zuzuwenden. Im Grunde der Runzeleindrücke stehen viele rundliche Punkte. Auf dem convexen Rande ist der Umriss etwas eingebogen, dann springt er auch unten ziemlich stark mit geschwungener Linie heraus, auf der Unterseite setzen alle Runzeln in bemerkenswerther Schärfe in gerader Linie ab. Posidonienschiefer von Ohmden.

Tab. 23. *fig.* 2 von einem kleinern 5zölligen Exemplare. Der Ammonit hat zwar Sicheln, sie gleichen aber nicht ganz dem Normaltypus des vorigen. Hierauf könnten dann auch die scheinbaren Verschiedenheiten des Aptychus wohl hindeuten. Es ist nur eine von der concaven Seite sichtbare kalkige Valve, unten brach sie ab, und hier sieht man daher die Runzeln der convexen Seite sehr deutlich, aber ohne Punkte und viel regelmässiger als bei fig. 1. In der Mitte legt sich die braunschwarze Kartenblatt dicke Kalklamelle darauf mit feinen aber schief gegen die Harmonielinie verlaufenden Streifen, während die Runzeln der Harmonie parallel gehen. Nur am obersten Theile gewahrt man noch Stücke von der glänzend schwarzen Hornschicht, die sich wie eine dünne Epidermis mit dem Messer ablösen lässt. Ihre Streifen gehen denen der Kalklamelle parallel. In der Furche werden beide durch Längslinien eckig von ihrem Wege abge-

lenkt. Man meint die äussere Bucht des Umrisses sei nicht so gross als bei vorigem.

Vergleicht man mit diesen beiden den Aptychus in der Mündung der A. Lythensis lineatus tab. 7. fig. 1, so fällt am letztern besonders auf, dass den Abdrücken der Aussenseite die markirten Runzeln zu fehlen scheinen. Ich habe zu diesem Ende noch tab. 23. fig. 8 ein sehr grosses Individuum aus der Mündung eines 12zölligen Ammoniten zeichnen lassen. Man sieht den Aptychus von der concaven Seite, unten ist er zerrissen und sein Umriss nicht sicher, auch an dem gekrümmten Rande weiss man sich nicht recht zu helfen; bei der Harmonielinie sind dagegen grosse Stellen abgefallen, und doch zeigt der Abdruck keine Runzeln, obgleich in der braunen Kalkschicht der obern Region wellenartige Streifungen angedeutet sind, die mit den Streifen der schwarzen Schicht nicht parallel gehen. Uebrigens muss man in Beurtheilung der schwarzen Schicht sehr vorsichtig sein. Es kleben nämlich auf der kalkigen Valve nicht blos Theile der ihr zugehörigen schwarzen Schicht, sondern auch noch von der andern ihr nicht gehörigen, es lässt sich das in der Figur aus der Harmonielinie schliessen, woran eine dünne schwarze Schicht ohne Kalkunterlage mit zugehöriger Harmonielinie über die Valve auf den Schiefer hinausragt. Diese gehört der andern Valve zu, von der sich oben in der äussersten Ecke rechts ein kleines aber aus seiner Lage verrücktes Kalkstückchen findet. Den übrigen Kalk dieser zweiten Valve habe ich zum Theil mit dem Messer weggesprengt, um die erste Valve hauptsächlich blos zu haben. Auf letzterer liegen daher schwarze Lamellen von beiden Valven, und zwar etwas schief gegen einander, woraus sich dann auch an einzelnen Stellen die verworrene Streifung erklärt. Mit dem Messer kann man die schwarze Lamelle von dem braunen Kalke oft leicht trennen, woraus sich wieder erklärt, warum die beiden Schichten so häufig geschieden vorkommen. Im Gegensatz zu diesen glatten stehen die scharfen Runzeln des *Aptychus serpentini* tab. 7. fig. 3, welche noch sehr hoch durch die darauf liegende Ammonitenschale durchbrechen.

Tab. 23. fig. 9 und 10 sind zwei aufgeklappte Schalen, die hornige fig. 9 von der convexen, die kalkige fig. 10 von der concaven Seite gezeichnet. Zur kalkigen habe ich die zugehörige hornige Dublette gefunden; letztere glänzt wie fig. 9 kohlenschwarz, ist dünn wie ein Hauch, hat aber sehr scharfe Anwachsstreifen, in der Harmonielinie passen die Valven nur oben genau an einander, unten sind sie ein wenig über einander geschoben. Die braune Kalkschale fig. 10 kann man dagegen in Stücken abbrechen, sie besteht aus einer messerdicken Masse, die aber auf der convexen Seite keine Runzeln zu haben scheint. Der convexe Aussenrand der Schale scheint eine besondere Species zu beweisen. Schon etwas verschieden davon ist fig. 7. tab. 23 von der Innenseite. Man sieht daran deutlich, dass die zarten Anwachsstreifen einen andern Verlauf haben, als die unten durchscheinenden Runzeln der convexen Aussenseite.

Aptychus sanguinolarius tab. 23. fig. 3 — 6. Schlotheim (elasma v. Meyer Nova Act. tab. 60. fig. 2 — 7) streckt sich viel mehr in die Länge: fig. 4 und fig. 6 gibt uns die scharfen Umrisse von der Innenseite, daher kalkig und mit erhabener vom Wirbel ausgehender Leiste. Fig. 3 sind zwei grössere zum Theil auf einander liegende Valven. Demgemäss zeigt die linke von der concaven Seite gesehene keine schwarze Schicht sondern nur eine kalkige Lage, der rechten dagegen von der convexen gesehenen fehlt, wenn sie nicht auf der kalkigen aufliegt, jede Spur von Kalk, sie erscheint dünn und kohlschwarz. Wo die rechte eine Leiste, da hat die linke eine Furche, die Radiallinien in der Furche und auf der Leiste unterbrechen die Anwachsstreifen, kurz es kann gar kein Zweifel über die richtige Deutung Statt finden. Fig. 5 sieht man von der convexen Seite, sie ist daher ganz dünn und kohlschwarz. Runzeln scheinen bei dieser Species sich nicht stark auszubilden, zu welchen Ammoniten sie aber gehören mag, darüber bin ich nicht sicher, ein Falcifere dürfte es aber ohne Zweifel sein.

Deutung der Aptychusschalen. Wenn auch kein Zweifel Statt finden kann, dass dieselben den Ammoniten zugehören, so lässt sich

doch die weitere Frage, welche Organe sie daran bildeten bis jetzt nicht mit Sicherheit lösen. Man macht hauptsächlich zwei Ansichten geltend:

1. *Die Rüppelsche* und von Voltz wieder aufs Neue vertheidigte, sie seien *Ammonitendeckel*. Rüppel (Ueber einige neue und wenig gekannte Versteinerungen aus dem Kalkschiefer von Solenhofen 1829) wurde auf diese Ansicht durch die Flexuosen mit Aptychus lamellosus von Solenhofen gebracht. Abgesehen von der Organisation der Schalen passt ihr Umriss gar nicht genau zur Oeffnung der Ammoniten-Röhre, sie haben zwar einen Ausschnitt an der untern Seite, welcher der Bauchimpression der Röhre entsprechen müsste, aber derselbe ist viel zu weit, auch der Rücken ist anders, der Ausbuchtung an der Seite nicht zu gedenken. Ferner müsste die unverhältnissmässige Dicke besonders der Glatten im Weissen Jura einen widernatürlichen Schutzapparat auf dem dünnen und zarten Gefüge des Hauses gebildet haben. Neuerlich glaubt zwar Graf Keyserling (Wissenschaftliche Beobachtungen auf einer Reise in das Petschora-Land 1846 tab. 13 fig. 3—7 pag. 286) *opercula* von Goniatiten aus dem mit Bergöl getränkten Domanik-Schiefer (an der Uchta, linker Zufluss der Ishma, welche in die Petschora fliesst) nachgewiesen zu haben: es sind dünne einschalige schwarzglänzende (daher wahrscheinlich hornige) Schüppchen, die besonders bei der Verwitterung deutlich hervortreten, und genau den Umriss dort vorkommender Goniatitenmündungen haben. Diess mögen allerdings Hornlamellen gewesen sein, welche auf der Kappe (pag. 25) des Thieres sassen, allein Aptychen sind das nicht, denn diese zweischaligen Muscheln passen nicht auf die Mündung der Ammoniten. Da sie aber dennoch zum Ammoniten gehören, so können sie nur

2. *Irgend andere* (innere) *Knochen der Ammoniten* gewesen sein (Flözgebirge pag. 256), welche Meinung auch Deshayes (Memoires de la Société geol. de France III pag. 31) vertheidigt. Der gänzliche Mangel irgend einer Spur von Muskeleindruck in Verbindung mit der stark porösen Struktur bestimmten schon Hr. v. Meyer

sie nur für innere Knochen, die frei wie Säpienknochen in der Haut des Thieres steckten, halten zu müssen, nur meint derselbe, sie gehörten einem besondern Thiere an, welches der Ammonit gefressen hätte, um dadurch das Zusammenvorkommen zu erklären. Allein die schlagende Regel, dass nur Aptychen und Ammoniten von zusammen passender Grösse neben einander liegen, widerspricht der Ansicht, und kann auch nicht durch *sehr vereinzelte Fälle* der Münster'schen Sammlung, dass mit einem Ammoniten mehrere Aptychus vorkommen, unterstützt werden, denn nur einer davon ist zugehörig, der andere ein Fremdling. Bei der geringen Zahl beschalter lebender Cephalopoden finden wir freilich mit einer äussern Schale nie eine innere vereinigt, und umgekehrt, die eine scheint das Vorhandensein der andern auszuschliessen. Diess ist allerdings keine erwünschte Analogie. Allein wir finden doch wenigstens beim lebenden Nautilus innere Knorpel (pag. 25), welche vorzüglich die Muskeln des Trichters unterstützen, vielleicht dass diese Knorpel bei den Ammoniten auf Kosten der Schale etwas verkalkten. Die Lage, wie sie bei den Falciferen der Posidonienschiefer so konstant sich wiederholt (fig. 1 tab. 7) scheint von der im Thier nicht wesentlich abzuweichen. Das Thier wurde mit der Schale begraben, verfaulte und liess als einzigen Rest nur den innern Knochen zurück, der gedrückt und gedeckt von der Schale seinen Platz nicht wesentlich änderte. Man könnte die Thatsache, dass die Aptychen in Beziehung auf Grösse stets mit dem beiliegenden Ammoniten harmoniren, auch mit der Annahme erklären, die Aptychen seien nackte Thiere gewesen, welche sich eine leere Ammonitenschale von passender Grösse etwa nach Art der Bernhardskrebse zum Wohnort aufgesucht hätten, um damit im Meere herum zu schwimmen. Allein es hiesse das, das Unwahrscheinlichere an die Stelle des Wahrscheinlichern setzen.

Uebersicht der wichtigsten Ammoniten.

Vielleicht haben die Ammoniten zuerst unter den Versteinerungen das Auge auf sich gelenkt. Sie danken ihren Namen dem gehörn-

ten Gotte *Ammon* (Jupiter, Zeus), welchen die Aethiopier in der Lybischen Wüste verehrten. Ammoniten werden noch heute von den Indern für Götterräder des Vischnu gehalten, unter dem Namen *Salagrama* am Südfusse des Dhawaligiri im eisigen Quellande des Ganges von Pilgern und Reliquienhändlern mühselig aufgesucht (Ritter Asien IV. pag. 12) und im Lande als grosse Heiligthümer verbreitet. Auch am Nerbudda (Ritter Asien VI. pag. 597) findet man sie. So scheint ein uralter Naturdienst schon in diesen schönen Formen die geheimnissvolle Macht des Schöpfers geahnt zu haben. Das bezeugen auch die Worte des Plinius (Hist. natur. lib. 37. cap. 60): Hammonis cornu inter sacratissimas Aethiopiae gemmas, aureo colore, arietini cornus effigiem reddens, promittitur praedivina somnia repraesentare (das Ammonshorn gehört unter die heiligsten Edelsteine Aethiopiens, ist von goldner Farbe, gleicht in Form dem Widderhorne, man versichert, dass es weissagerische Träume errege). Letztere Bemerkung deutet wohl auf die Orakel des Jupiter Ammon. Es kann kaum gezweifelt werden, dass mit diesen Worten die in Schwefelkies verwandelten Ammoniten gemeint seien; daher stammt bis zum Ende des vorigen Jahrhunderts der allgemein angenommene Name Cornua Ammonis (Ammonshörner). Doch lesen wir schon bei Agricola (Baseler Ausgabe 1657 pag. 703) in der von ihm selbst Anno 1546 verfassten Rerum metallicarum interpretatio das Wort „*Ammonites* zu deutsch *Ragenstein*“, es wird von spätern Schriftstellern bis auf Walch (Naturgeschichte der Versteinerungen 1768—73) gebraucht. Wenn man demungeachtet Bruguière 1789 als den Namengeber ansieht, so geschieht das nur desshalb, weil derselbe zuerst in der Encyclopédie méthodique: Histoir. natur. des vers Tom. I. 23 Ammoniten mit einfachen Speciesnamen belegte. Ebenso benannte Lamarck (Histoire naturelle des animaux sans vertèbres. Paris 1822. Band 7 pag. 637) 20 Formen ohne Citate. James Sowerby (the Mineral Conchology of Great Britain. London seit 1812), Reinecke (Maris protogaei Nautilos et Argonautas vulgo Cornua Ammonis in agro Coburgico et vicino reperiundos. Coburg 1818 mit 13 Kupfertafeln) und Schlot-

HEIM (die Petrefaktenkunde auf ihrem jetzigen Standpunkte. Gotha 1820 mit 15 Kupfertafeln. Dazu zwei Nachträge zur Petrefaktenkunde Gotha 1822 und 23 mit 37 Kupfertafeln) ragen hervor. STAHL, Correspondenzblatt des Würtembergischen landwirthschaftlichen Vereins 6ter Band 1824. ZIETEN, die Versteinerungen Württembergs 1830. L. v. BUCH, Note sur les Ammonites in den Annales des sciences naturelles 1829 tom. 17; sur la distribution des Ammonites en familles daselbst 1829 tom. 18; Abhandlungen der Berliner Akademie 1832; Goniatiten in Schlesien daselbst 1838; Recueil de pétrifications remarquables. Berlin 1831; Explication de trois planches d'Ammonites; Beiträge zur Bestimmung der Gebirgsformationen in Russland aus Karsten's Archiv Band 15. PUSCH, Polens Palaeontologie. Stuttgardt 1837. RÖMER, die Versteinerungen des norddeutschen Oolithen-Gebirges. Hannover 1836; die Versteinerungen des Norddeutschen Kreidegebirges. Hannover 1841. REUSS, die Versteinerungen der böhmischen Kreideformation. FRANZ v. HAUER, die Cephalopoden des Salzkammergutes aus der Sammlung des Fürsten Metternich. Wien 1846; Neue Cephal. aus dem rothen Marmor von Aussee; Cephal. des Muschelmarmors von Bleiberg in Kärnthen. KLIPSTEIN, Beiträge zur Geologischen Kenntniss der Alpen. Giesen 1843. Graf v. KEYSERLING, Wissenschaftliche Beobachtungen auf einer Reise in das Petschora-Land im Jahre 1843. YOUNG and BIRD, A. Geological Survey of the Yorkshire Coast. Whitby 1822. PHILLIPS, Illustrations of the Geology of Yorkshire. 2. Edition. London 1835; the Palaeozoic Fossils of Devon. London 1841. MURCHISON, Outline of the Geology of the Neighbourhood of Cheltenham. London 1845. GRANT, on the Geology of Cutsch, Geol. Transact. 2. ser. V. pag. 289. BRONGNIART, Description géologique des couches des environs de Paris 1822. Vol. II, part. II von Cuvier's Recherches sur les ossemens fossiles bildend. D'ORBIGNY, Paléontologie française. Paris. Terrains Crétacés seit 1840, Terrains oolitiques seit 1842 erscheinend, konnte daher im *Flözgebirge Würtembergs*, das im Jahr 1842 gedruckt wurde, noch nicht berücksichtigt werden. Neuerlich hat BRONN in der Natur-

geschichte der drei Reiche, Stuttgardt bei Schweizerbart ein Register sämmtlicher Petrefakten geliefert. KEFERSTEIN, die Naturgeschichte des Erdkörpers in ihren ersten Grundzügen Leipzig 1834 ist ein älteres derartiges Unternehmen, ebenso MORRIS, a Catalogue of British fossils, London 1843. Allein alle derartige Zusammenstellungen haben nur einen Werth, wenn sie wirkliche kritische Register und nicht blos Namenreihen liefern. Ich habe in nachfolgender Aufzählung meist auf die erste Bekanntmachung hingewiesen, die Aehnlichkeit mit andern oftmals hervorgehoben, und jedenfalls auf die Pagina des Werkes hingewiesen, wo davon die Rede war. So kann man sich damit in der Masse der Formen zurechtfinden, doch habe ich die Goniatiten nur beiläufig erwähnt, auch die Namen neuerer Schriftsteller nicht aufgenommen, wenn sie gar zu leichtfertig den unbedeutendsten Modificationen gegeben wurden.

Aalensis p. 114. Ziet. 28. 3 zur Gruppe des radians Lias ζ gehörig. Der Name ist schlecht gewählt, da der Murchisonae aus den Eisenerzen von da viel wichtiger und bekannter von vielen Schriftstellern (d'Orbigny 63) mit ihm verwechselt wurde.

abruptus Stahl Correspondenzblatt 1824. fig. 6 ein Planulat aus dem Weissen Jura, auf dessen Seiten noch Spuren des abgebrochenen Umgangs zurückgeblieben sind.

accipitris Buckmann bei Murchison Outline tab. 11. 6 Liasschale Cheltenham. Gekerbter Kiel. Ob ibex?

Achelous pag. 234. Münst. Beitr. IV. 15. 15. = glaucus.

Acis Münst. Bronn's Jahrbuch 1834. tab. 2. 7 dem Achelous verwandt. St. Cassian,

actaeon d'Orbigny 61. 1—3. Lias moyen, zu Coutards bei St. Amand (Cher); cf. radians costula pag. 113 oder Masseanus pag. 90.

aculeatus Eichwald Zoologia specialis tab. 2. 9. Popilani = ornatus.

acuticosta Strickland bei Murchison Outline pag. 108. Lower Lias. Evesham. Oblonge Mündung. Rücken eine Furche.

acutus Lmk. Anim. sans. vert. VII. Nr. 9.

acutus Sw. 17. 1. Kieskern von der Insel Sheppy, ein Geschiebe aus Lias δ = amaltheus nudus pag. 94.

Adelae d'Orbigny 183. Oxfordthon.

Aegion pag. 90 und 113. d'Orbigny 61. 4—6. Lias moyen mit actaeon, dem er gleicht.

aeneus Schlotheim Mineral. Taschenbuch 1813. pag. 101 = lineatus.

aequabilis Beyrich Beiträge 2. 1 Subamm. Goniat. von Oberscheld.

aequatorialis v. Buch Bronn's Jahrbuch 1838. pag. 610. aus der Kreideformation von S. Fé de Bagota (Südamerika).

aequilobatus pag. 232, Klipstein Beitr. 8. 14; nautilinus, St. Cassian.

aequinodosus pag. 236. Klipstein Beitr. 7. 1. St. Cassian.

aequistriatus pag. 173. Ziet. 12. 5. Schwarzer Jura ε Boll, ein flachgedrückter annulatus Sw.

affinis de Haan = inflatus Sw.

agenor Münster. St. Cassian, kein Ceratit. Bronn's Jahrbuch 1834. tab. 2. 9, dem Achelous verwandt.

Alexandrinus d'Orbigny. Voy. dans l'Amer. Paléont. 17. 8—11.

alpinus pag. 267. d'Orbigny 83. 1—3. Gault von Escragnolle (Var). Ausgezeichneter Heterophyllen-Charakter.

ALTERNANS pag. 96. tab. 5. 7. v. Buch. Petrif. remarq. 7. 4 = gracilis Zieten 7. 5 verkalkt aus Weissem Jura γ; = cordatus Zieten 15. 7 verkiesst aus Weiss. Jur. α; cf. varians Schl.

alternatus d'Orbigny Voyage dans l'Amerique méridion. Paléontologie tab. 16, fig. 5. 6.

AMALTHEUS pag. 93. tab. 5. 4 Schloth. Petref. 66. Lias δ; schon durch Johann Bauhin: historia novi et admirabilis fontis balneique Bollensis. Montispeligardi 1598. in vielen deutlich erkennbaren Exemplaren als Cornu Ammonis aus der Gegend von Boll abgebildet; = rotula Reinecke 9; = margaritatus Montfort; = Stokesi Sw., acutus Sw. 17. 1 und serratus Sw. 24; = Clevelandicus Young and Bird; = Engelhardti d'Orb. 66; paradoxus Stahl.

Americanus Lea Kreideformation.

Ammon. v. Keyserling Reis. Petschora tab. 13. 3 Subamm. Goniatit. Domanikschiefer pag. 322.

AMMONIUS pag. 114. Schlotheim Petrefaktenk. pag. 63 von Gundershofen.

amoenus pag. 257. Hauer Ceph. 7. 8 = respondens.

ANCEPS pag. 176. Reinecke 61. Oberer Brauner Jura, besonders in ε mit Parkinsonii. Ausgezeichneter Coronat; = dubius Ziet. = ellipticus Reinecke.

anguinus pag. 173. Reinecke 74. Lias ε Döringstadt; = communis Sw.; = tenuicostatus Y. u. B.

ANGULATUS pag. 74. tab. 4. 2. Schlotheim Petrefaktenkunde p. 70. Lias α; = regularis Brug. = colubratus Ziet.

angulatus pag. 173. Sw. 107. 1. Whitby Alum Clay; ein Planulat des Lias ε = communis Sw.

angulicostatus pag. 161. d'Orbigny 46. 5. Chamateuil bei Castellane.

anguliferus Phillips Geol. of Yorksh. 13. 19. Marlstone series (Mittl. Lias), wahrscheinlich polymorphus interruptus pag. 87.

angulosus pag. 69. Münst. Beitr. I. 163; keine Clymenia, sondern ein Subamm. Goniatit.

angustatus Bronn, Jahrbuch 1832. pag. 164. aus dem Alpenkalke.

angustilobatus pag. 244. Hauer Ceph. tab. 8. 7 = globus.

angustiseptatus Münst. Ueber Clymenien und Goniatiten pag. 15.

ANNULARIS pag. 191. tab. 16. 6. Rein. 56. Braun. Jur. ζ.

annulatus pag. 173. Schlotheim Nachträge tab. 9. 1. Lias ε. = communis Sw. = annulatus vulgaris Ziet. 9. 1. = colubrinus pag. 163.

annulatus pag. 173. tab. 13. 11. Sw. 222. Lias ε.

anus Schlotheim Mineral. Taschenbuch 1813. p. 70.

AON pag. 234. tab. 18. 5—9. Münster, Bronn's Jahrbuch 1834. 1. 4. von St. Cassian.

apertus v. Buch Beiträge. Gebirgs. Russl. pag. 100, im grauweissen Jurakalk von Orenburg, dem Jason sehr verwandt.

ARATUS pag. 252. tab. 19. 3—5. rother Alpenkalk von Hallstadt.

arbustigerus d'Orbigny 143. Grande Oolite. Ranville (Calvados). Stark involuter Planulat; cf. triplicatus pag. 171.

Archiacianus d'Orbigny 70. Gault von Novion (Ardennes); cf. Michelianus d'Orb.

arcigerens Phill. Geol. of Yorksh. 13. 9. Upper Lias Shale. Vielleicht ein Capricorner dem maculatus sich anschliessend.

Argonis Eichwald Zoolog. specialis tab. 2. 10 aus den Eisenoolithen von Popilani = Jason Rein.

arietis pag. 76. Schl. Petrefaktenkunde pag. 62 begreift darunter fast die ganze Gruppe der *Gekielten Arieten*.

armatocingulatus pag. 237. Klipst. Beiträge 7. 10 = Aon nodosus pag. 236. St. Cassian.

ARMATUS pag. 82. Sw. 95. Alum Clay, Whitby (Lias β?) = muticus d'Orb. 80.

armatus Münst. Beiträge IV. 14. 8, St. Cassian, kein Goniatit.

armiger Sw. Geol. Trans. V. tab. 23. fig. 13. Charee auf Cutsch in Indien, wohl perarmatus Sw.

Arminii Schlotheim System. Verzeichniss pag. 22. Gladbach.

arthricus pag. 181. Sw. Geol. Trans. V. tab. 23. fig. 10. Cutsch in Indien; einem Coronaten ähnlich.

articulatus Sw. bei de la Bèche Geologie fig. 63, und d'Orbigny Terr. jurass. 97. 10—15 aus dem Golf von Spezia. Die Einschnürungen des kleinen Ammoniten erinnern sehr an hircinus pag. 103. Siehe auch Mém. Soc. Géol. de Franc. tom. I.

ascendens Dubois Bronn's Jahrbuch pag. 351. Neocomien von Bakhtscheserai in der Krimm.

ASPER pag. 157. tab. 10. 16. Merian nach v. Buch Annales des Sciences Naturelles tom. 29. tab. 5. fig. 11. Unteres Neocomien von Neuchatel.

asperrimus pag. 137. d'Orbigny Terr. cret. 60. 4—6 verkiest von Senez.

ASTIERIANUS pag. 181. d'Orbigny 28, Neocomien, cf. Decheni.

ATHLETA pag. 189. tab. 16. Phillips Geol. of Yorksh. 6. 19. Kelloways Rock. = perarmatus Dunk 2. 16 vom Tönnjesberge bei Hannover.

atratus Münst. Beitr. I. tab. 3. 8. Alaunschiefer, Choquier. Brut von Goniatiten, cf. diadema.

aurifer Schlotheim Systematisches Verzeichniss pag. 22 sind verwitterte verkieste Ammoniten von convolutus, macrocephalus etc.

auris pag. 64. tab. 3. 7 Goniatit von Büdesheim; cf. paucistriatus Vern.

auritus pag. 153. tab. 10. 14. Sw. 134. Gault von Folkstone = crenatus Sw.

Ausseeanus v. Hauer Naturw. Abhandl. Wien 1847. tab. 8. 6, wohl nur ein grosser bicarinatus salinus pag. 247.

Babeanus d'Orbigny 181. Oxford infer. zur Gruppe des athleta gehörig.

BAKERIAE pag. 192. tab. 16. 7. Sw. 570. 1.2. Brauner Jura ζ; Bakeriae d'Orb. 148. Grande Oolite u. Oxford. inf. ist ein Planulat des Obern Braunen Jura, der sich von Sowerby's Form sehr entfernt: cf. polymorphus Q; cf. eruca Brug.

Balduri v. Keyserling Reise in das Petschoraland tab. 19. 1 — 9. Im Braunen Jura von Poluschino (65°—66° N. B.) an der Petschora. Schale mit prachtvollem Farbenglanze.

balteatus Phillips Geol. of Yorksh. 12. 17. Upper Lias Shale, erinnert an einen dünnen und kleinen torulosus pag. 104.

Banksii pag. 176. Sw. 200. Infer. Ool. Sherbourne (Braun. Jur. δ); = Blagdeni Sw. aber grösser, daher nicht stark gerippt.

basileus pag. 234. Münst. Beitr. IV. 14. 16. St. Cassian, kein Ceratit; = Busiris.

Baugieri pag. 286. d'Orbigny 158. 8. Kellovien. Blaches bei Castellane = bidentatus pag. 140.

Beaumontianus pag. 142. d'Orb. 98. 1 — 3. Chloritische Kreide.

Beaumontii pag. 233. Klipstein Beitr. 8. 8 von St. Cassian = Eryx.

Bechei pag. 135. Sw. 280. Blue Lias. Lyme. = striatus Rein.

Becheri Goldf. v. Buch Goniat. tab. 2. 3 Oberscheld. Subnautiliner Goniatit mit vier sohlenförmigen Seitenloben, also dem Henslowii verwandt.

Belus pag. 222. d'Orbigny 52. 4 — 6. Oberes Neocomien verkiest von Gargas bei Apt (Vaucluse), = planulatus Sw.

Benettianus pag. 154. tab. 10. 12. Sw. 539. Gault. Folkstone; zu dentatus Sw. gehörig.

Bernouilli Merian Macrocephal. Ann. des scienc. nat. tom. 18. p. 424.

BEUDANTI pag. 222. tab. 17. 10. Brongniart Env. de Par. 7. 2. d'Orb. 33. 34. Gault. Perte du Rhône.

biarmatus pag. 190. tab. 16. 4. Sw. tom. 3. pag. 122. Ziet. 1. 6 = athleta unispinosus. Braun. Jur. ζ.

bicarinatus Ziet. 15. 9 zur Gruppe des radians Lias ζ gehörig; siehe Flözgebirge pag. 272.

bicarinatus pag. 242 u. 247. Münst. Beiträge IV. 15. 30. St. Cassian.

bicarinoides pag. 248. tab. 18. 19. Rother Alpenkalk. Hallstadt.

bicostatus pag. 139. Stahl. Corresp. 1824. fig. 9. Braun. Jur. ζ, Gammelshausen = bipartitus Ziet.

bicrenatus pag. 237. v. Hauer Ceph. tab. 9. 6 — 8. Rother Kalk von Salzburg = Aon.

bicristatus Robert Bulletin de la soc. géol. de Franc. Band 11. pag. 323 aus der Juraformation von Kinechima Gouv. Kostroma (Wolga).

bicurvatus Michelin Mém. de la Soc. geol. tom. 3. tab. 12. fig. 7. d'Orbigny 84. Gault von Gaty (Aube); ob von Beudanti wesentlich verschieden? Mit Sichelrippen gezeichnet.

bidentatus pag. 140. tab. 10. 6. Braun. Jur. ζ. = Baugieri d'Orb.

bidenticulatus pag. 233. Kl. 5. 7. St. Cassian = Busiris.

bidichotomus pag. 181. Leymerie Mém. de la Soc. geol. tom. V. tab. 18. fig. 2. Neocomien = Astierianus.

bidorsalis Phill. Geol. York. II. 20. 3 — 4. Subammoner Goniatit aus den Schiefern von Woodfold gleicht einem jungen Listeri pag. 66.

bidorsatus Römer Kreideg. 13. 5. Oberer Kreidemergel. Dülmen und Blankenburg (Oberer Quader). Es ist eine sehr eigenthümliche Form, die in den Rückenkanten geknoteten Rippen gleichen den Speichen eines Rades.

BIFER pag. 83 tab. 4. 14 Flözgebirge Würt. pag. 160, Oberregion von Lias β.

biferus Phill. Palaeoz. Foss. tab. 49. fig. 230. Devonisch. Petherwin.

bifidus pag. 162 Bruguière Enc. meth. pag. 42. Schlotheim Mineral. Taschenbuch 1813 pag. 51. = biplex Sw.

biflexuosus d'Orb. 147 Grande Oolite. Ranville (Calvados), steht subradiatus nahe.

biformis Sw. bei de la Beche von Spezia.

BIFRONS pag. 108 tab. 7. 13. Lister anim. angl. tab. 6. 2. Schlotheim Mineral. Taschenb. 1813. pag. 35. Brugière Encyc. meth. pag. 40. Im Obern Lias; = Walcotti.

bifrons Phillips Geol. Yorksh. 6. 18. Kelloways Rock, ist zu undeutlich abgebildet, ob vielleicht Bakeriae der Ornatenthone??

bifurcatus pag. 148. Schlotheim Petref. pag. 73. = Parkinsoni bifurcatus Oberregion des Braun. Jura δ. A. bifurcatus Bruguière Encycl. Nro 16; Zieten 3. 3 ist ein grosser Parkinsoni dubius pag. 147.

biimpressus v. Buch Abh. der Berliner Akad. 1838 fig. 2. Goniat. Ebersdorf.

binus Sw. 92, wahrscheinlich die obere Figur rechts. In Schwefelkies. Geschiebe im Crag von Norfolk. Ob amaltheus??

bioculatus nach Buch Bulletin soc. geol. de France. 2 ser. tom. 2 pag. 360 im rothen Kalk des Val Pantera.

BIPARTITUS Gaillardot ein Ceratit mit schmaler hoher Mündung und zweikantigem Rücken. Im Schwäbischen Muschelkalk der gewöhnlichste.

bipartitus pag. 139 tab. 10. 8 Ziet. 13. 6 Braun. Jur. ζ; cf. funiferus Phill.

bipedalis pag. 168 Planulat des Weissen Jura γ.

biplex pag. 162 tab. 12. $_6$ Sw. 293. $_{1. \ 2}$. In Geschieben zu Suffolk, die aus weissem Jura stammen. Planulat mit bestimmter einfacher Rippenspaltung. Schwarze Kalkplatten mit biplex fand Meyen am Fusse des Vulkans Maipù (Chilenische Anden südöstlich Valparaiso), auf Jurаformation deutend, die man sonst in ganz Amerika nicht kennt (Nov. act. phys. tom. 17 tab. 47 fig. 1 und 2).

biplex bifurcatus pag. 163. Weisser Jura γ.

biplicatus Mantell. Geol. of Sussex 22. $_6$; = lautus im Gault von Ringmer (Sussex).

bipunctatus Schlotheim Petrefak. 74 scheint hecticus. Römer pag. 193.

bipunctatus pag. 236 Münst. Beitr. IV. 14. $_{17}$ St. Cassian, kein Ceratit = Aon punctatus pag. 236.

bipunctulus pag. 257 tab. 19. $_7$. Rothe Kalke von Hallstadt.

Birchi pag. 86 Sw. 267 Lias. Lyme mit Ichthyosaurus Skeletten. Die Englische Abänderung kommt in Schwaben nicht vor. Birchi des Flözgebirges pag. 173 ist Valdani compressus pag. 90.

biruncinatus pag. 260 tab. 19. $_{14}$. Rother Alpenkalk von Roveredo.

bispinosus pag. 195 tab. 16. $_{13}$ Zieten 16. $_4$. Weisser Jura γ bis ζ.

bisulcatus pag. 76 Bruguière Encycl. pag. 39 ein gekielter Ariet. Schlotheim Mineral. Taschenbuch 1813 pag. 51.

bisulcatus v. Keyserling Reise n. Petschora tab. 12. $_7$ Subamm. Goniatit. Domanikschiefer pag. 322.

Blagdeni pag. 175 Sw. 201. Infer. Ool. Sherbourne. (Braun. Jura δ).

Boblayei pag. 101 d'Orb. 69. Lias. γ = ib. x. Turrilites Boblayei d'Orb. 41 ist Ammonites raricostatus Ziet.

Bodleyi Buckmann bei Murchison Outline tab. 11. $_7$ Lias Shale. Bredon. Gekielter Ariet, scharf gerippt, 6 Umgänge bei 2½ Zoll Durchmesser.

Boetus pag. 233 Münst. Beitr. IV. 14. $_{14}$ St. Cassian = Busiris.

Bogdoanus pag. 72 v. Buch. Explic. de trois planch. tab. 2. fig. 2 vom Bogdo-Berge, scheint ein Ceratit (also Muschelkalk), obgleich gesägte Loben nicht sichtbar sind. Göbel hat übrigens

dort Vaginate Orthoceratiten gefunden, was auf unteres Uebergangsgebirge deuten würde. Dann wäre der Ammonit ein Goniatit. Eichwald Bullet. scientifique de l'Acad. de Pétersbourg tom. 9 pag. 333.

Bogotensis Forbes Quaterly Journal I. 178. Holzschnitt. Den Dentaten ähnlich. Kreideformation. St. Fe, de Bagota.

Bollensis pag. 174 tab. 13. 15 Ziet. 12. 5 Lias ε. Pliensbach bei Boll.

Bonnardii pag. 79 d'Orb. 46 gekielter Ariet.

Boucaultianus pag. 151 d'Orbigny 90; ob 97. 5 5 derselbe? unter Gryphaea arcuata bei Semur; erinnert an einen hochmündigen angulatus; verwandte Formen im Würtembergischen Lias β.

Bouchardianus pag. 208 d'Orbig. 88. 6 Gault = cristatus Deluc.

Boulbiensis Y. and B. Geol. surv. pag. 352 aus dem Alum Shale von Whitby gleicht der Beschreibung nach ganz dem concavus Sw.

Boussingaulti d'Orbign. Voyage dans l'Amer. Paléontologie 16. 1 ein ausgezeichneter Coronat, von grosser Aehnlichkeit mit Astierianus d'Orbigny.

Braikenridgii pag. 191 Sw. 184 Infer. Oolit. Dundry. d'Orb. 135. 5.

Braunianus pag. 175 d'Orbig. 104. 1—5. Lias supér. Lothringen.

Bravaisianus d'Orbign. 91. 3—4 Oberer Grünsand Uchaux (Vaucluse).

brevispina pag. 86 Sw. 556. 2 = lataecosta Lias γ. Insel Pabba.

Brightii Pratt Ann. of Nat. histor. tom. 8. tab. 6. 3 - 4 Oxfordthon von Christian Malford = hecticus mit Ohren, wie er sich auch neuerlich im Br. Jura ζ. bei Gammelshausen gefunden hat.

Britanicus Lister anim. angl. tab. 6 fig. 1 Schloth. Mineral. Taschenbuch 1813 pag. 35.

Brocchii Sw. 202. Inf. Ool. Dundry, dem macrocephalus zum wenigsten sehr ähnlich.

Brodiaei pag. 181 Sw. 351 wohl nicht Portlandstone, sondern Brauner Jura δ.

Brongniartii pag. 186 tab. 15. 6 Sw. tab. 184. A. fig. 2; Ool. inf. Bayeux mit Humphriesianus zusammen, der in Deutschland dem Braun. Jura δ. angehört.

Brongniartii de Haan = varians Sw.

Bronnii pag. 88 tab. 4. 4 Römer Verst. Oolith. Geb. tab. 12. 8. Lias γ.

Bronnii Münst. Beitr. III. tab. 16. 9 Goniatit von Geiser.

Bronnii pag. 233 Klipst. Beitr. 8. 18 St. Cassian, = Eryx.

Brookii pag. 77. Sw. 190 ein gekielter Ariet aus untermLias von Lyme.

Brotheus pag. 234 Münst. Bronn's Jahrbuch 1834. tab. 2. 6 = Aon nodosus pag. 236. St. Cassian.

Brottianus d'Orb. 85. 8—10 Gault. Perte du Rhône = Itierianus.

Brownii Sw. 263. 4—5 Inf. Ool. Dundry = Sowerbii.

Buchiana Forbes Quaterly Journal I. pag. 177. Holzschnitt. Ein Heterophyll. Kreideformation bei St. Fe de Bagota.

BUCHII pag. 70 tab. 3. fig. 12 v. Alberti, Beitrag zu einer Monogr. des Buntsandst. etc. pag. 52. Wellendolomit. Buchii Pusch ist ein Nautilus.

Buchii Klipstein ist von St. Cassian. 131.

Buchii pag. 67 Verneuil Geol. Trans. VI. tab. 26. fig. 1 Goniatit von Oberscheld.

BUCKLANDI pag. 76 Sw. 130. Gekielter Ariet des Lias α. Auch am Golf von Spezia nach Hoffmann, Geognostische Beobachtungen Berlin 1839 pag. 286.

BULLATUS pag. 184 d'Orbign. 142. 1—2. Grande Ool. Niort (Deux-Sèvres); in Süddeutschland nur mit macrocephalus Br. Jur. ε.

Busiris pag. 233. tab. 18. 5 Münst. Beitr. 14. 15, St. Cassian, kein Ceratit.

Buvignieri d'Orbigny 74. Mittler Lias. Ein Heterophylle, wahrscheinlich von heter. numismalis pag. 100 nicht wesentlich verschieden.

Cadomensis pag. 130. Defrance Diction. des scienc. nat. 2. 1. Bayeux Oolite inférieure; d'Orb. 129. 4-6.

Caecilia Reinecke 76 ein Falcifer des Lias ε mit serpentinus zusamm. vorkommend; cf. capellinus Schl.

calcar pag. 140 tab. 10. 7. Ziet. 13. 7. Brauner Jur. ζ; ein kranker bipartitus Ziet.

calculiformis Beyrich Beitr. 2. 5. Subamm. Goniat. Oberscheld.

Calloviensis pag. 141. Sw. 104. Kelloway; Phill. 6. 15 sehr schlecht gezeichnet. Kelloways rock (Ornatenthon).

calvus Sw. Geol. Trans. V. tab. 61. fig. 9 von Cutsch in Indien ein Planulat.

Calypso pag. 101 u. 263. d'Orbigny Terr. crétac. 52. 7—9. und Terr. jurass. 110 1—3. von Senez. Ein verkiester Heterophylle, anfangs in das Neocomien, dann in den Lias versetzt, gehört aber wahrscheinlich dem Braunen Jura ζ an; cf. tortisulcatus d'Orb.

calyx Phillips Geol. Yorksh. II. 20. 22. 23. Bergkalk. Todmorden. Brut.

Camatteanus pag. 139 d'Orb. 69. 1 Gault. Caussols bei Grasse (Var).

canaliculatus pag. 119 tab. 8. 7—9 v. Buch. Petrificat. remarquabl. tab. 1. 6—8.; ein Falcifer des braunen u. weissen Jura; Zieten 28. 6; Lethaea 22. 16; cf. subradiatus Sw.

cancellatus de Vern. Geol. Transact. 2 ser. Tom. VI. tab. 25. fig. 6; ganz involuter Goniatit aus den Eisenerzgruben zu Brilon (Westphalen).

canteriatus pag. 152. tab. 10. 15. Defrance Brongniart. Envir. de Paris 6. 7. Gault, Perte du Rhône.

CAPELLINUS pag. 106 tab. 7. 2. Schloth. Petrefact. 65; die bekannten mit grauem öfter oolithischem Stinksteinkalke gefüllten sehr hochmündigen Falciferen, von denen die mit undeutlichen Rippen dem Caecilia gleichen.

CAPRICORNUS pag. 81 Schlotheim Petref. 71 begreift darunter eine Menge Abänderungen; cap. nudus Zieten 4. 8. aus der Oberregion von Lias β; = spathosus Schl.; = planicosta Sw; = laxicosta Lmk.

CAPRINUS pag. 190. tab. 16. 5. Schlotheim Petrefact. 74 verkiest aus Braun. Jura ζ; cf. Braikenridgii Flözgeb. Würt. pag. 383; = Vernoni Bean; = furcatus Blainv.

caprotinus pag. 79. d'Orbigny 64. 1. Gekielter Ariët aus Lias α.

carbonarius pag. 66. Goldf. v. Buch Goniat. 2. 9. = sphaericus. Grube Hoffnung zu Werden unmittelbar über dem Steinkohlenflöz.

carina Phillips Geol. Yorksh. II. 20. 65. Kohlenkalk. Bolland. Brut.

carinatus Bruguière Encycl. pag. 37. begreift hierunter Formen mit glattem Kiel, aus der Gruppe des Ammonius und anderer Falciferen, wie später auch de Haan. Es ist aber falsch, wenn man darunter bestimmte Species in unserm heutigen Sinne verstehen wollte. Schlotheim Mineral. Taschenbuch 1813. pag. 70.

carinatus Eichwald Zool. spec. tab. 2. 15. Eisenoolithe. Popilani; = Lamberti Sw.

carinatus Münst. Beitr. I. tab. 18. 1. Goniatit. Schübelhammer.

carinatus Beyrich Beitr. tab. 2. 3. Subam. Goniat. Oberscheld.

Carolinus d'Orbig. 91. 5 6. Chloritische Kreide. Rochefort. cf. Rhotomagensis.

Carteronii d'Orbigny 61. 1—3. Mit asper in Neocomien von Écorces (Doubs), nur der planulatenähnliche Rücken entfernt ihn vom asper.

carusensis d'Orbigny 84. 5 - 6 mit Gryphaea arcuata? St. Amand (Cher), scheint raricostatus aus Lias β.

CASSIANUS pag. 231 tab. 18. 11 Ceratit. Muschelkalk. St. Cassian.

CASSIDA pag. 218 tab. 17. 9 Raspail Annal. des scienc. d'observation tom. III. 11. 5; d'Orbigny 39. 1 - 5. Neocomien.

Castellanensis d'Orbigny 25. 3—4 Neocomien. Castellane. Die unbestimmt gespaltenen Rippen oblitteriren auf dem Rücken; = heliacus d'Orbigny.

Castor pag. 134 Reinecke 18. Braun. Jur. ζ. Langheim; Ziet. 11. 4.

catena pag. 193 Sw. 420. Kimmeridge Clay. Abingdon = perarmatus.

catenatus pag. 75 Sw. bei De la Beche Geology. fig. 67 Lias α. = angulatus depressus; comptus Sw. und trapezoïdalis Sw. sollen nach d'Orbigny dieselben sein.

catenatus v. Buch Bronn's Jahrbuch 1833 pag. 186 mit gekreuzten Längs- und Querstreifen. Rothe Kalke des Salzkammerguts.

catenulatus Fischer Bull. Mosc. 1846 tab. 6. 4. oberer Brauner Jura. Kheroschowo bei Moscau.

Calloviensis ... sand, Sussex; d'Orb. 97. 1—3; flach gezeich...

calvus Sw. ... Geol. of Sussex 22. 5 Lower Chalk. Sussex.

Planu... 38. 3—4 Oolite infér. Éterville (Calvados)

Calypso ...

Ter... tab. 14. 9 d'Orb. 76. 3—5 Lias γ.

anf... tab. 19. 13 Rothe Kalke von Hallein.

ab... Abh. der Berl. Akad. 1838 fig. 3; subnautiliner

d'... sohlenförmigen Loben. Falckenberg.

calyx ... merie Mém. de la Soc. géol. V. tab. 17. fig. 19 Brut.

Cama... ...rb. 81. 4—5 Gault. Ein Ligat.

canal... ...Orb. 155 Kellovien. Mont du Chat (Savoie). Macro... schicht. = Galdrynus.

... pag. 75 d'Orbig. 91 Lias α. = angulatus compressus.

can... ...eri Schafhäutl Bronn's Jahrbuch 1846 pag. 819 Ziet. tab. 2. 4, gekielter Ariet.

...*rianus* pag. 219 d'Orbig. Terrain Crét. pag. 618 Neocomien.

c... ...*ianus* d'Orb. 165 Kellovien. Dives (Calvados).

...*ensis* Murchison Sil. System pag. 19 = Henleyi Sw.

...*tus* pag. 216 Mantell Geol. of Sussex pag. 116; Sw. 564. 1 Chalk Marl von Middleham; ein junger peramplus Sw.; cf. Prosperianus d'Orbigny.

cinctus pag. 70 de Haan. Ceratit; sehr hochmündig.

circularis Sw. Geol. Transact. 2 ser. tom. IV. 11. 20. Gault. Burham bei Maidstone. Lineatenartiger Typus.

circumtentus v. Buch Beitr. Geb. Russl. pag 103 vom varians Sw. kaum unterscheidbar; mit apertus in der Juraformation auf der Ostseite des nördlichen Ural an der Soswa.

clavatus pag. 137 Deluc Brongniart Env. de Par. 6. 14. Gault, Perte du Rhône.

Clementinus d'Orbign. 75. 5. 6. Unterer Grünsand von St. Florentin (Yonne).

Clevelandicus pag. 109 Y. and B. Geol. Surv. 13. 11 = amaltheus.

clymeniaeformis Münst. Beitr. I. tab. 17. 4 Goniatit. Gattendorf.
clypeiformis pag. 123 tab. 8. fig. 15 d'Orb. 42 Neocomien.
cochlearis v. Buch bei Pusch Polens Palaeont. pag. 158.
Colesi Buckmann bei Murchison Outline tab. 12. 3 Lias Shale. Cheltenham. Gerippt wie Masseanus d'Orb. aber verdrückt.
Colinarius Knorr P. II. A. 1 fig. 12 Schlotheim Mineral. Taschenbuch 1813 pag. 51 ist hircinus.
Collenotii d'Orbigny 95. 6 mit Gryphaea arcuata (Côte-d'or), cf. oxynotus.
Colombeti d'Orbigny Terr. crét. pag. 620 Neocomien.
Colombianus d'Orbigny Voy. Amer. Paléontol.
colubratus Zieten 3. 1 = angulatus Schl.
colubratus pag. 157 Schlotheim Petrefact. pag. 76 ist asper.
colubrinus pag. 163 tab. 12. 10 Rein. 72 Weiss. Jur. Staffelstein, cf. rotundus.
columnatus Fischer Oryctogr. de Moscou tab. 7.
comensis v. Buch Recueil de Petrif. remarq. 2. 1 von Pian d'Erba bei Como. Rothe Kalke. Falcifer.
communis pag. 172 tab. 13. 2 Sw. 107. 2—3 Alumclay. Whitby, Lias ε; = annulatus Sw.; communis Ziet. 7. 2. Von Fernao do Po, Afrikanische Insel im Busen von Guinea (Murchison Silurian System pag. 583), durch Capitain Bullen mitgebracht. Das Gestein war dem aus dem Lias von Lyme Regis vollkommen gleich!
complanatus pag. 109 Bruguière Encycl. pag. 38 Oberer Lias.
complanatus Sw. 569. 1 Chalk Marl. Hamsey, ganz involut.
complanatus Reinecke 7 Ornatenthon Langheim. Glatte Brut von hecticus.
complanatus pag. 124 Zieten 10. 6 Weiss. Jura α.
compressus Beyrich Beitr. tab. 1. 6 = Lituites gracilis pag. 64.
compressissimus d'Orbigny 61. 4 Neocomien, Castellane = pulchellus.
comprimatus Schlotheim Petref. pag. 76.

Comptoni pag. 141 Pratt Annals of Nat. hist. tom. 8 tab. 4 fig. 1, Oxford Clay. Christian Malford (Wiltshire).

comptus pag. 113 Reinecke 5, = radians comptus Lias ζ.

comptus Sw. bei de la Beche Geol. 66, cf. catenatus; la Spezia.

concavus pag. 109 Sw. 94 untere Figur. Ilminster, wahrscheinlich Liasisch (Lias ε?).

concinnus Phillips Geol. Yorksh. 2. 47 Speeton clay. Nach d'Orbigny = fissicostatus; nach Römer Kreidegebirge pag. 85 auch im Hilsthon von Bredenbeck und Helgoland.

conglomeratus Bosc. Continuat. de Buffon.

Conradi Morton. Silliman American Journal. Kreide. Alabama.

consobrinus d'Orbigny 47 Oberes Neocomien, Cassis bei Marseille; ein verdrückter Mantelli?

constrictus Sw. 184. A. 1. Chloritische Kreide. St. Colombe (Manche) Scaphites d'Orbigny 129. 8—11; weisse Kreide von Rügen pag. 217.

contiguus Münst. Clym. und Gon. tab. 3. 8 Goniatit. Schübelhammer.

contractus pag. 180 Sw. 500. 2 Inferior Oölite. Dundry.

contrarius pag. 148 d'Orbigny 145. Grande Oolite. Niort (Deux-Sèvres) = Niortensis.

convexus Merian Macrocephal. Ann. des scien. natur. tom. 18. pag. 424.

CONVOLUTUS pag. 168 Schlotheim Petref. pag. 69. Braun. Jura ζ. Planulat = sulcatus Ziet.

Conybeari pag. 77 tab. 3. 15 Sw. 131. Gekielter Ariet. Lias α.

cordatus pag. 97 Sw. 17. 2 aus weissem Jura von Shotover bei Oxford, wahrscheinlich = alternans; Sw. 17. 4 ein verkiester Lamberti; quadratus. Zieten 15. 7.

Coregnensis Sw. bei de la Beche Geologie fig. 61. La Spezia, dem Humphriesianus verwandt; Emmerich bei Fr. Hoffmann Geogn. Beobacht. pag. 291.

cornucopiae pag. 103. Y. and B. Geol. Surv. 12. 6. Alum Shale. Whitby: = fimbriatus.

Cornuelianus pag. 137. d'Orbigny 112. 1. 2. Ob. Neocomien bei Wassy (Haute-Marne), ein grosser Martinii; = Hambrovii Forbes.

corona pag. 178. tab. 14. fig. 3. Mittlerer Weisser Jura.

CORONATUS pag. 175. tab. 14. 1. Bruguière Encycl. pag. 43. Ziet. 1. 1. Schloth. Petrefakt. 69.

coronella Lmk Anim. sans vert. VII. Nr. 15. Lamberti.

corrugatus Sw. 451. 3. Infer. Ool. Dundry = laeviusculus Sw. Auch auf Cutsch in Indien Geol. Trans. V. tab. 23. fig. 12.

COSTATUS pag. 95. tab. 5. 10. Reinecke 68. Lias δ. Banz; Ziet. 4. 7. = spinatus Brug.; = Hawskerensis Phill.; cf. geometricus Phillips.

costatus Vern. Geol. Trans. VI. tab. 31. fig. 1. Gerippter Goniatit. Oberscheld.

costellatus Leymerie Mem. de la soc. géol. tom. 5. tab. 17. fig. 18. (Aube) Gault; ein junger Deshayesi Leym.

costula pag. 110. Reinecke 33 = radians costula Lias ζ, Wasseralfingen.

costulatus pag. 113. Schloth. Petref. 78. Ziet. 7. 7. Lias ζ = radians costula.

costulatus Verneuil Geol. Trans. VI. tab. 26. fig. 3. falciferenartig gerippter Goniatit aus den Eisenerzgruben von Brilon.

costulatus Lmk. Anim. sans vert. VII. Nro. 4.

Cottae pag. 217. tab. 17. 6. Römer Kreideg. 13. 4. Verkiest im Plänermergel von Postelberg an der Eger.

Coupei pag. 212. Brongniart Env. de Paris 6. 3 von Rouen = varians Sw.

Coynarti pag. 98. d'Orbigny 87. 5. Lias moyen, = oxynotus.

Coynarti pag. 84, Turrilites d'Orbigny 42. 4 — 7 im Lias mit Gryphaea arcuata, St. Amand (Cher) = Ammonites capricornus.

crassicostatus pag. 137. d'Orbigny 59. 1 — 4 verkiest im Obern Neocomien von Gargas bei Apt (Vaucluse).

crassus pag. 165. Blainville Manuel de Malacologie 9. 3. cf. trifurcatus.

crassus pag. 174. Phillips Geol. Yorksh. 12. 15. Upper Lias Shale.

Credneri pag. 236. Klipst. 6. 10 = Aon nodosus. St. Cassian, Rother Alpenkalk von Aussee, Hauer Naturw. Abhandl. Wien 1847. tab. 9. 11.

crenatus pag. 131. Bruguière Encycl. pag. 37. Lang. hist. lapidum tab. 23. Ammonis Cornu Spina dentata. Schlotheim Mineral. Taschenbuch 1813. pag. 70.

crenatus pag. 163. u. 178. Reinecke 58. Mittlerer Weisser Jura = colubrinus Rein. Zieten 1. 4 ist pettos.

crenatus Sw. bei Fitton Geol. Transact. 2 ser. tom. IV. 11. 22 Gault, Folkstone. Junger auritus Sw.

crenistria Phillips Geol. York. II. 19. 7. Subamm. Goniat. mit Schale. Kohlenkalk. Bolland; = sphaericus.

crenularis Phillips 12. 22. Upper Lias Shale Whitby, ein Amalthee. Schlechte Zeichnung.

cristagalli d'Orb. 153. Kellovien. Niort (Deux-Sèvres) = pustulatus suevicus p. 134.

cristatus pag. 131. Sw. 421. 3. Verkiest von Weymouth; Braun. Jur. ζ.

CRISTATUS pag. 208. Deluc bei Brongniart Env. de Paris 7. 9. Gault. Perte du Rhône, Folkstone; = subcristatus Deluc.

cryptoceras pag. 158. d'Orbigny 24. Unteres Neocomien von Barême (Basses-Alpes). Am Faulhorn, Bulletin de la soc. géol. de France 13 Band pag. 373.

cucullatus v. Buch Abh. der Berl. Akad. 1838. fig. 4. Subnautiliner Goniatit von Ebersdorf (Grafschaft Glaz).

cultellus pag. 151. Buckmann Murchison Outline tab. 12. 4. Verkiest. Cheltenham; = oxynotus, daher wahrscheinlich im Lias β.

cultratus pag. 211. d'Orbigny 46. 1. 2. Neocomien von Escragnolle.

curvatus Mantell. Geol. Suss. 21. 18. Chalk Marl. Hamsey; Sw. 579. 1; = falcatus Mant.

curvinodus Phillips Geol. Yorksh. 2. 50. Speeton Clay. Ein undeutliches Bruchstück.

cycloides pag. 113. d'Orbigny 121. 1—6. Moutiers bei Caen, Oolite infér., cf. pinguis.

cyclolobus Phillips Geol. Yorksh. II. 20. 40—42. Kohlenkalk Bolland. Subnautiliner Goniatit mit sohlenförmigen Loben vom Habitus des Henslowii pag. 64. Merkwürdiger Weise ist der erste Seitenlobus durch einen kleinen Sattel in zwei stumpfe Arme gespalten.

cylindricus Sw. bei de la Beche Geol. fig. 55. La Spezia = tatricus Pusch. Emmerich bei Fr. Hoffmann, Geognost. Beobachtungen pag. 288.

Dalmanni Hisinger Anteckningar IV. 9. Gothland. Ein Planulat Bronn's Jahrbuch 1838. pag. 100.

Dannenbergi Beyrich Beiträge 1. 5 verkiest aus dem Thonschiefer von Dillenburg; 2 Zoll grosser Subnaut. Goniatit vom Habitus des Lituites gracilis pag. 64.

DAVOEI pag. 91. tab. 5. 6. Sw. 350. Lias. Lyme. Oberregion Lias γ.

Decheni pag. 182. Römer Kreideg. 13. 1. Bronn's Jahrbuch 1845. pag. 274. Im Thoneisenstein des Hilsthones von Grävinghagen südöstl. Bielefeld.

decipiens pag. 161. Sw. 294. Geschiebe von Weissem Jurakalk. Pakefield (Suffolk).

decoratus pag. 133. Zieten 13. 5. Braun. Jur. ζ. = ornatus.

decoratus pag. 241. Hauer Cephal. tab. 9. 3—5. Rother Alpenkalk. Hallstadt.

Defrancii d'Orbigny 129. 7. 8 (nicht zigzag pag. 170) Oolite infér. Bayeux. Planulat mit Ohren.

Delaruei p. 208. d'Orbigny 87. 6—8. Gault. Escragnolle, = cristatus Del.

Delawariensis Morton in Silliman's Americ. Journal 1830. Eisensand (Kreidef.) Nordamerica.

DELUCI pag. 155. tab. 10. 15. Brongniart Env. de Paris 6. 4. Gault von Perte du Rhône bei Bellegarde.

denarius pag. 156. Sw. 540. 1. Green Sand. Verkieselt. Blackdown; cf. Deluci.

DENTATUS pag. 131. tab. 9. 14. Reinecke 43. Weisser Jura, schon von Lang historia lapidum tab. 23 Cornu Ammonis spina dentata genannt.

DENTATUS pag. 153. tab. 10. 11. Sw. 308. Gault. Folkstone mit Benettianus zusammen.

denticulatus Lmk. Anim. sans vert. VII. Nro. 13.

denticulatus Zieten 13. 5. Braun. Jur. ζ zur Gruppe des flexuosus.

depressus Bruguière Encyclopédie pag. 36, im Sinne der seitlichen Zusammendrückung genommen (comprimée), die alten Schriftsteller verstehen darunter die verschiedensten comprimirten Ammoniten; depressus Schlotheim Petrefaktenkunde pag. 80 war fast ganz involut, wie pictus, discus etc.

depressus v. Buch Petrific. remarq. 1. 1. Oolit. ferrugin. = Murchisonae acutus pag. 116, Braun. Jur. β; doch ist der Name dann auch auf die Gruppe des capellinus Schl. übergetragen; Flözgebirge Würtemberg's pag. 257.

Deshayesi Leymerie Mem. de la Soc. geol. tom. 5 tab. 17 fig. 17. Gault; = raresulcatus Leym.; = gracilicosta Blainv.; = costellatus Leym. Gleicht vollkommen einem comprimirten Mantelli; Quaterly Journal I. tab. 13. 3.; nach Cotteau (Bulletin geol. de Franc.) im obern Neocomien (Aptien).

Deslongchampsii pag. 180. Defrance Dict. des scien. nat. Ammonées fig. 3. Oolite infér. Bayeux; = Humphriesianus.

Desplacei pag. 175. d'Orbigny 107. Lias supér.

Deverianus d'Orbigny 110. 1. 2. Rothe verkieselte Individuen von Uchaux (Vaucluse). Chloritische Kreide; dem Rhotomagensis verwandt, aber gespaltene Rippen und markirtere zahlreichere Stacheln.

diadema Goldf. bei Beyr. Beiträge tab. 2 fig. 8—10. Subammoner Goniatit mit kleinem Nabel. Im Alaunschiefer über Kohlenkalk zu Choquier an der Maas, westlich Lüttich.

dichotomus pag. 236. Münster Beiträge IV. 14. 18. St. Cassien, = Aon punctatus pag. 236.

Didayanus d'Orbigny 108. 4. 5. Unt. Neocomien, St. Martin bei Escragnolle, = pulchellus.

difficilis pag. 219. d'Orbigny 41. 1. 2 Neocomien. Castellane.

dimorphus pag. 186. d'Orbigny 141. Ool. infér. Bayeux; = microstoma.

diphyllus pag. 240 u. 266. d'Orbigny 55. 1—3. Senez.

diptychus v. Keyserling Reis. Petschora tab. 20. 4. an der Ussa mit polyptychus, von dem er wenig verschieden.

discoides pag. 106. Zieten 16. 1. Lias ζ; d'Orbigny 115. = capellinus jurensis.

discretus de la Beche Geolog. 63. Spezia.

discus pag. 125. Reinecke 11. Weisser Jura γ = flexuosus discus.

DISCUS pag. 121. tab. 8. 15. Sw. 12. Steinbrüche bei Bedford. Zieten 16. 3 Brauner Jura β, Heininger Wald. Vielfach mit andern Formen verwechselt.

discus pag. 124. v. Buch. Planches remarquabl. hat andere Loben.

dispar d'Orbigny 45. 1. 2. Kreideformation. Mont Ventoux. Familie der Ligaten.

divisus Münster Clym. u. Gon. tab. 4. 6. Goniatit von Gallendorf.

dorrigerans Schlotheim Mineral. Taschenbuch 1813 pag. 70.

dorsalis, Orbulites Lmk. Anim. sans vert. VII. 643 soll nach Haan subradiatus Sw. sein.

dorsalis Brown Transact. of the Manchester Geolog. Soc. I. tab. 7 fig. 11—13. Goniatit aus dem Val of Todmorden im Kohlenschiefer.

dorsuosus Schlotheim Petrefactenkunde pag. 72. Vom Heimberge bei Göttingen.

dubius pag. 176. Zieten 1. 2. Brauner Jura ε; dubius Schlotheim Petref. 6. 9. = Parkinsonii dubius pag. 147.

Dudressieri pag. 82. d'Orbigny 103. Lias supér. Mühlhausen.

Dufrenoji pag. 233. Klipst. Beitr. 8. 10. = Eryx. St. Cassian.

Dufrenoyi pag. 158. tab. 10. 10. d'Orbigny 33. 4. 5. Oberes Neocomien. Gargas.

Dumasianus d'Orbigny Voyag. Amer. Paléontol.

Duncani pag. 133. Sw. 157. Clunch Clay. St. Neots = ornatus compressus.

Dupinianus d'Orbigny 81. 6—8. Gault, = Parandieri.

duplicatus Eichwald Zool. spec. tab. 2. 11. von Popilani, ein Planulat wie triplicatus.

Duvalianus d'Orbigny 50. 4—6. Ob. Neocom. Vergons (Basses-Alpes) verkiest; = Emerici. Heterophyll.

Edouardianus pag. 117. d'Orbigny 130. 3—5. Oolit infér. Bayeux.

elegans pag. 109. Sw. 94. obere Figur. Ilminster. Lias ε?

elegantulus Y. u. B. 38. Falcifer aus Lias von Whitby = elegans.

elephantinus Sw. Geol. Trans. V. tab. 23 fig. 6. Cutsch in Indien, Variet. von macrocephalus.

Elizabethae pag. 141. Pratt Annals of Nat. hist. tom. 8. tab. 3 aus dem Oxfordthon von Christian Malfort = Jason.

ellipticus Reinecke 62. Braun. Jur. ε ein zu einer elliptischen Spirale verdrückter anceps.

ellipticus Sw. 92. 4. Lias. Lyme (Südküste in Dorsetshire).

Emerici Raspail Ann. des scienc. d'observation tom. III. 12. 6. d'Orbigny 51. 1—3. Vergons (Basses-Alpes). Ob. Neocomien, verkiest; = Duvalianus.

Engelhardti pag. 94. tab. 5. 4. c. d'Orbigny 66. Lias δ = amaltheus gigas.

enodis pag. 70. tab. 3. 15. Hauptmuschelkalk. Neinstedt. Ceratit.

eruca Bruguière Encycl. pag. 39. Lang hist. lapidum 26. 2. scheint Bakeriae.

erugatus Bean bei Phillips Geol. Yorksh. 13. 15. Upper Lias Shale, flach und sehr wenig involut.

Eryx pag. 233. tab. 18. 2. Münster Beiträge IV. 14. 9. St. Cassian.

Eudesianus pag. 225. d'Orbigny 128. Oolite infér. von Moutiers bei Caen, dem fimbriatus Sw. sehr verwandt.

euryodos Dr. Schmidt. Petrefacten-Buch. Braun. Jur. ε. Neufen = zigzag.

evexus v. Buch Goniat. tab. 1 fig. 3—5. Subnautiliner Goniatit von Pelm in der Eifel.

evolutus Phillips Geol. Yorksh. II. 20. 65—68. Subnautiliner Goniatit mit fast geraden Lobenlinien. Kohlenkalk; sehr ähnlich Dannenbergi Beyr.

Ewaldi v. Buch Ceratiten pag. 10. Oberer Grünsand von Dieu le Fit (Drôme), wie Vibrayanus mit sohlenförmigen Loben und monophyllischen Sätteln.

exaratus pag. 109. Phillips Geol. Yorksh. 13. 6. Upper Lias Shale. = Lythensis.

excavatus pag. 146. Sw. 105. Portlandrock? Hill of Shotover bei Oxford.

excavatus Phillips Geol. Yorksh. 19. 33—35. Kohlenkalk. Subammoner Goniatit von der Gruppe des sphaericus.

expansus v. Buch Ueber Ammoniten 1. 1. Kohlenkalk. Mam Tor in Derbishire, wie ein Nautilus mit randlichem Sipho.

falcatus Mantell Geol. Suss. 21. fig. 6. 12; Sw. 579. 1. Chalk Marl. Middleham. d'Orbigny 99. Dentat mit Sichelrippen; *curvatus* Mant. junge Individuen mit Knoten.

falcifer Münst. Beitr. III. tab. 16. 7. Goniatit. Schübelhammer. Ganz flache Scheidewände.

falcifer pag. 107. Sw. 254. 2. Inferior Oolite von Ilminster, ist der junge Strangewaysi Sw.

falcula pag. 199. tab. 15. 10. Mittler Weisser Jura. Aalen.

fasciatus pag. 271. tab. 20. 11. Diphya-Kalke. Roveredo.

fascicularis pag. 182. d'Orbigny 29. 1. 2. Neocomien.

Feraudianus d'Orbigny 96. 4. 5. Kreideformation; gerippt.

fibulatus Sw. 407. 1. (untere Figur) Alumshale von Whitby, ein grosser subarmatus, äusserer Umgang ohne Knoten.

fimbriatus pag 103. Sw. 164. Lias γ. Lyme; Ziet. 12. 1. cf. Pictaviensis und Eudesianus.

Fischerianus d'Orbigny Russia and the Ural. tab. 36. 4. = Mosquensis.

fissicostatus Phillips Geol. Yorksh. 2. 49. Speetonclay. Nach d'Orbigny sollen venustus Phill. und concinnus Phill. die gleichen sein. *Fissicostatus* d'Orb. 76 im Gault nähert sich zum mindesten dem Mantelli.

fissus Sw. Geol. Trans. V. tab. 61 fig. 11 von Cutsch in Indien, dem bifurcatus ähnlicher Planulat.

Fittoni pag. 156. d'Archiac Memoir. soc. geol. de France tom. 3 pag. 307 d'Orbigny 64. 1. 2. Gault.

Fleuriausianus pag. 215. d'Orbigny 107. Chloritische Kreide. Rochefort.

flexicostatus pag. 97. Phillips Geol. Yorksh. 6. 20. Kelloways rock, zur Gruppe des Lamberti gehörig; cf. Guibalianus d'Orb.

flexisulcatus d'Orbigny 45. 3. 4. Neocomien. Scheint verdrückt. Ligat.

FLEXUOSUS pag. 125 tab. 9. 1—7. v. Buch. Pétrif. remarquabl. 8. 3.

floridus v. Hauer Naturw. Abhandl. 1847. tab. 1. 5-14. Aus dem Muschelmarmor vom Bleiberge bei Kreuth (Kärnthen) mit Jarbas und Johannis Austriae. Liefert einen sehr wichtigen Beleg durch die einfachen Loben in der Jugend und die zerschnittenen im Alter, dass die Alpinische Brut wirkliche Ammoniten sind.

fluctuosus Pratt. Ann. of Nat. hist. tom. 8. tab. 6. 1. 2. ein grosser convolutus aus Oxfordthon von Christian Malford.

foliaceus Baseler Museum bei Buch Recueil de Petr. remarq. = fimbriatus.

fonticola pag. 117. Menke bei v. Buch. Pétrif. remarq. = hecticus.

foraminosus Phillips Geol. Yorksh. II. pag. 234. Goniatit.

forficatus Strickland bei Murchison Outline pag. 104. Lower Lias. Eckington. Gekielter Ariet, wahrscheinlich ähnlich dem sinemuriensis d'Orb.

formosus pag. 183. Sw. Geol. Trans. V. tab. 23 fig. 7. Cutsch in Indien = macrocephalus.

fornix Sw. Geol. Transact V. tab. 61 fig. 13. Cutsch in Indien, eine Varietät von hecticus?

Fournelianus d'Orbigny (Geol. des Europäischen Russlands von Murchison pag. 256.) Kelloways rock. Oksewo an der Oka (Gouv. Wladimir).

Fowleri Buckmann bei Murchison Outline tab. 12. 7. Lias Shale Cheltenham; radiansartig.

Franconicus = costatus Schlotheim Petrefact. pag. 68.

Friesei Münster Beiträge IV. 14. 15. St. Cassian, kein Goniatit; cf. Achelous.

funatus Sw. 32. (Ellipsolithes). Kohlenkalkstein bei Cork, gerippt. Ein Nautilus oder Goniatit.

funiferus Phillips Geol. Yorksh. 6. 25. Kelloways rock; ob bipartitus?

furcatus Sw. Geol. Transact. tom. 4. tab. 14 fig. 17. Unterer Greensand. Hythe bei Folkstone.

furcatus pag. 246. Münst. Beitr. 15. 29. St. Cassian = Aon nodosus.

furcatus Blainville bei Thirria Statistique de la Haute-Saône pag. 179 Oxfordclay = caprinus Schl.

Gagateus Young and Bird Geological Survey 2. ed. tab. 12 fig. 7 aber 1. edit. pag. 255 fälschlich als Nautilus subcarinatus beschrieben. Alum Shale von Whitby.

Galdrynus d'Orbigny 156. Kellovien. Vaches-Noires (Calvados) = Chamusseti.

galeatus v. Buch. d'Orb. Voy. Amer. und Transact. of the American Philos. Soc. 1841 tab. 2. 20.

galeatus pag. 249. Hauer Ceph. tab. 5. Alpenkalk. Salzburg.

Garantianus pag. 148. d'Orbigny 123. Ool. infér. Bayeux. Scheint etwas tiefer zu liegen als bei uns.

gargasensis pag. 137. d'Orbigny 59. 5—7. Oberes Neocomien von

Gargas bei Apt (Vaucluse). Verkiest. Dem neocomiensis nicht fern stehend.

Gaytani pag. 246. tab. 18. 14. Klipstein Beitr. 5. 4. St. Cassian und Rother Alpenkalk von Hallstadt.

gemmatus pag. 134. Phillips Geol. Yorksh. 6. 17. Kelloways rock; wahrscheinlich ornatus compressus.

Gentoni pag. 215. Brongn. Env. de Paris 6. 6., Chloritische Kreide Rouen.

geometricus Phillips Geol. Yorksh. 14. 9. Lower Lias Schale. Whitby, scheint costatus nudus pag. 95.

Germanii pag. 103. d'Orbigny 101. Lias ζ. Urweiler = hircinus Schl.

Germari Reuss Verst. Böhm. Kreid. tab. 7 fig. 10 ein feinknotiger Kiel und einfache Rippen. Plänermergel von Postelberg.

Gervillii pag. 187. tab. 15. 11. Sw. tab. 184. A. fig. 3, Brauner Jura ε. Bayeux.

Gevrilianus pag. 122. d'Orbigny 43. Neocomien? Boucheraux.

Gibsoni Phillips Geol. Yorksh. II. 20. 15—18. ein kleiner weitnabeliger Goniatit mit gespaltenen Rippen. Kohlenkalk.

giganteus pag. 166. Sw. 126. Portland rock. Ein 6zölliger Planulat, aber wahrscheinlich verkleinert.

gigas pag. 167. Zieten 13. 1. Mittl. Weiss. Jur.

Gilbertsoni Phillips Geol. Yorksh. II. 20. 27—31, Kohlenkalkstein, wohl gleich Goniatites retrorsus pag. 63.

glabella Bruguière Encycl. pag. 37.

glaucus pag. 234. tab. 18. 4. Münster Beiträge IV. 14. 10. St. Cassian.

glebrella Lmk. Anim. sans vert. VII. Nro 20.

globosus pag. 188. tab. 15. 8. Zieten 28. 2. Mittl. Lias.

globosus Münster Clym. u. Goniat. tab. 4. 4. gänzlich involuter Goniatit: ovatus, sublaevis, undulosus, sublinearis, divisus etc. alle daher, nicht wesentlich von einander verschieden.

GLOBUS pag. 244. tab. 18. 15. Rother Alpenkalk von Hallstadt.

Goodhalli pag. 211. Sw. 255. Verkieselt von Blackdown.

Goupilianus d'Orbigny 94. 1—3. Ein deutlicher Falcifer vom Typus

des Murchisonae, soll aber aus der Kreideformation von Saumur stammen.

Gowerianus pag. 180. Sw. 549 2. ein weissschaliger Coronat vom Typus des Humphriesianus aus dem Dachgestein des Kohlengebirges von Brora. Geological Transaction 2 ser. tom. 2. pag. 320.

gracilicosta Blainville bei Michelin Mem. de la Soc. géol. tom. 3 pag. 100. Gault von Gaty (Aube); = Deshayesi. Nach Michelin Varietät von Splendens.

gracilis Zieten 7. 5. = alternans pag. 96.

gracilis B. Smith bei Murchison Outline tab. 3. 6. Stonesfield Slate; nähert sich der Familie der Compressi.

granella Lmk. Anim. sans vert. VII. Nro 17.

granosus Portlock Geological Report on Londonderry. tab. 29 A. fig. 9. Goniatit. Kohlenkalk. Tyrone.

granulatus Bruguière Encyclop. pag. 37 = inflatus Rein.; de Haan versteht darunter fälschlich den hecticus Rein. Schlotheim Mineral Taschenbuch 1813 pag. 70.

Grasianus d'Orbigny 44. Neocomien. Glatt und viereckige Mündung; cf. impressus d'Orb.

Greenoughi Sw. 132. Lias. Lyme, stimmt wohl vollkommen mit heterophyllus Sw. *Greenoughii* v. Buch Planches remarquables hat einen schneidenden Kiel.

Grenouillouxi pag. 179. d'Orbigny 96. Lias moyen. Coutards bei St. Amand-Montrond (Cher) = pettos.

Guersanti pag. 154. d'Orbigny 67. 1. Gault, Novion (Ardennes).

GUETTARDI pag. 265. Raspail Ann. des Sc. d'observation tom. III. 12. 5.; verkiesst von Vergons (Basses-Alpes).

Guibalianus d'Orbigny 73. Lias moyen. Nancy; gleicht sehr dem flexicostatus Phill. Jedenfalls ein sehr verdächtiger Liasammonit.

Guidoni Sw. bei de la Beche Geol. 62. La Spezia. Aus der Familie der Dentaten.

Gulielmii pag. 140. Sw. 311. Verkiesst in den Thonen über Kello-

ways rock. Nach dem Professor der Botanik Dr. Williams zu Oxford benannt.

Haanii Holl, Handbuch der Petrefaktenkunde. 1831 pag. 205 hat den sehr undeutlichen *nodosus* Sw. 92 untere Figur rechts so umgetauft.

Haidingeri v. Hauer Naturw. Abh. Wien 1847 tab. 8. 9. aus den Alpenkalken von Aussee. Dem bipunctatus ähnlich, aber merkwürdige monophyllische parabolische Sättel. Dennoch halte ich ihn für einen Ammoniten. Sind die Loben getreu?

halecis Buckmann bei Murchison Outline 11. 9. Liasschale. Cheltenham; ein Falcifer = radians costula?

Hambrovii Forbes Quaterly Journal I. tab. 5. 4. Unterer Greensand von Atherfield = Cornuelianus d'Orb.

Haueri Münst. Beitr. III. tab. 16. 10. Goniatit, ganz involut mit 3 Seitenloben. Schübelhammer.

Hawskerensis Phillips Geol. Yorksh. 13. 6. Upper Lias Shale. Whitby = costatus Rein.

HECTICUS pag. 117. tab. 8. 1. Reinecke 37. Braun. Jur. ζ.

heliacus d'Orbigny 25. 1. 2. Neocomien. Castellane; = Castellanensis d'Orbigny aber verdrückt, wie in diesem Kalke oft der Fall ist.

helius pag. 213. d'Orbigny 57. 1. 2. Neocomien, varians-artig.

hemisculptus Phill. Geol. Yorksh. pag. 168. Lias.

Henleyi pag. 135. Sw. 172. Lias. Lyme; = hybrida d'Orb.

Henslowi pag. 64. Sw. 262. (Kohlen) Kalkstein auf der Südspitze der Insel Man, über dem Oldred Conglomerat liegend. Goniatit; cf. mixolobus Phill., cyclolobus Phill., serpentinus Phill. etc. etc.; = vinctum Sw.

Herveyi pag. 182. Sw. 195. Cornbrash von Scarborough. Ein grobrippiger macrocephalus Schl. Cutsch in Indien Geol. Transact. V. pag. 719.

heterogeneus Phillips Geol. Yorksh. 12. 19. Upper Lias Shale. Im Alter andere Zeichnung, sonst unerkennbar.

ibex pag. 101. tab. 6. 6. Flözgebirge Würtembergs pag. 179. Lias γ.

ignobilis Sw. Geol. Trans. V. tab. 23. fig. 11. Charee auf Cutsch in Indien.

impendens Phillips Geol. Yorksh. pag. 168. Falcifer aus Upper Lias Shale. Whitby.

implicatus Phillips Geol. Yorksh. II. 19. 24. 25. Kohlenkalk. Bolland. Subammoner Goniatit sehr ähnlich dem sphaericus pag. 66.

impressus d'Orbigny 52. 1 — 3. Oberes Neocomien. Vergons, junger Grasianus d'Orb.

inaequalicostatus pag. 272. d'Orbigny 29. 3 — 4. Unteres Neocomien, Barême.

inaequalis Merian bei v. Buch Annales des sciences naturell. tom. 18 pag. 423, soll = Braikenridgii Sw. sein.

inaequistriatus Münst. bei Buch Goniat. tab. 2. fig. 10 u. 11. Schübelhammer bei Elbersreuth im Fichtelgebirge.

Inca Forbes Quaterly Journal I. pag. 177. Holzschnitt. Kreideformation St. Fé de Bogota; cf. latidorsatus Mich.

incertus Vern. Geol. Trans. VI. tab. 26. Gerippter Goniatit von Brilon, cf. costatus Vern.

incertus d'Orbigny 30. 3. 4 nicht Neocomien sondern Braun. Jur. ε = macrocephalus Schloth.; Barême.

inconstans Phillips Palaeoz. Foss. 51. 238. Devonisch. Goniatit.

inflatus pag. 196. tab. 16. 10. Reinecke 51. Mittlerer Weisser Jura. Staffelberg = granulatus Bruguière = Reineckii Holl. A. inflatus Zieten 1. 5 ist gigas inflatus pag. 168.

inflatus pag. 211. tab. 17. 2. Sw. 178. Gault. Folkstone. Unter Grünsand. Isle of Wight; Gault, Perte du Rhône, d'Orbigny 90; Brongniart Env. de Par. 6. 1. = affinis de Haan.

inflatus Lmk. Anim. sans vert. VII. Nro. 10.

infrafurcatus pag. 233. Klipstein 8. 9. Kein Goniatit. St. Cassian = Eryx.

infundibulum pag. 251. tab. 19. 6. d'Orbigny 39. 4. 5. Unteres Neocomien. Barême (Basses-Alpes).

ingens Y. and B. Geol. Surv. 12. 2 ein grosser Planulat aus dem Pickering Oolit (Coral rag).

inornatus d'Orbigny 55. 4—6. Verkiest. Ob. Neocomien. Apt.; cf. heterophyllus. A. inornatus Willms. Lias.

INSIGNIS pag. 97. Schübler bei Zieten 15. 2. Lias ζ ausserordentlich variabel; = variabilis d'Orb. 113; cf. liassicus d'Orb.

insignis Phillips Palaeoz. Foss. 49. 238. Devonisch. Petherwin. Goniatit.

intercostalis Phillips Geol. Yorksh. II. 20. 61. 62. Kohlenkalk. Bolland. Gerippter Goniatit? oder Bellerophon?

intermedius pag. 219. d'Orbigny 38. 5. 6. Neocomien. Barême. Ligat.

intermedius Brown Manchester Geological Transact. I. 7. 19. Goniatit. Kohlenschiefer. Gibson.

intermedius Portlock Geological Report. 17. Lias. Ballintry.

interruptus pag. 142. Bruguière Encyclopéd. pag. 41 = Parkinsonii Sw.; Lang hist. lapid. 25. 5.

interruptus Lmk. Anim. sans vert. VII. Nro. 12.

interruptus pag. 169 u. 170. Schloth. Petref. 79. Ziet. 15. 5. Abänderung von convolutus Schl.; cf. striatisulcatus d'Orb.

interruptus pag. 153. tab. 10. 11. d'Orbigny 31. Nicht Bruguière. Gault. Escragnolle.

intumescens pag. 67. Beyrich Beiträge 2. 3. Sessacker bei Oberscheld.

involutus pag. 165. tab. 12 9. Mittlerer Weisser Jur. Planulat.

irregularis Münster Beiträge IV. 15. 26. St. Cassian, kein Ceratit; glattschalig wie glaucus Münst.; ob derselbe?

Ishmae v. Keyserling Reise Petschora 20. 1. Oberer Braun. Jura. Ishma (linke Petschora). Macrocephalusartig.

Itierianus d'Orbigny 112. 6. 7. Gault. Perte du Rhône; ein junger Brottianus d'Orb.

Ivanii pag. 275. Scaphites Puzos Bull. Soc. geol. France tom. 2. tab. 2. Neocomien. Castellane; wahrscheinlich ein kranker recticostatus.

Ixion pag. 213. d'Orbigny 56. 1. 2. Barême. Neocomien, varians-artig.

Jacquemontii v. Buch Ceratiten pag. 8. Aus Braunem Jura von Houkio Pass in 17000′ Höhe, der aus dem Thale des Setlegde (von Bekhud) auf das Hochland von Tibet führt. Die Sättel sind monophyllisch.

Jamesoni pag. 88. tab. 4. 1. Sw. 555. 1. Lias. Robin Hood's Bay.

JARBAS pag. 240. tab. 18. 12. Münster Beiträge 15. 25. St. Cassian; v. Hauer Naturwissenschaftl. Abhandl. Wien 1847. tab. 1. fig. 15.

JASON pag. 140. tab. 10. 4. Reinecke 15. Braun. Jur. ζ. Langheim; Ziet. 4. 6 und 14. 6 = Argonis und Rowlstonensis; cf. hylas.

Jeannotii pag. 182. d'Orbigny 56. 3 — 5. Neocomien; = Astierianus ohne Knoten.

Johannis Austriae pag. 245. Klipst. Beitr. 5. 1. St. Cassian.

Johnstonii pag. 74. Sw. 449. 1. Lias. Watchet. In Thon gedrückt mit Perlmutterschale; cf. planorbis Sw.

jugosus pag. 117. Sw. 92 mittlere Figur. Infer. Oolit. Ilminster.

Juilleti pag. 269. d'Orbigny 50. 1 — 3 und 111. 3, verkiest. Oberes Neocomien (Jurassisch?) Gap u. Blioux.

Julii pag. 148. d'Orbigny 145. 5. 6. Grande Oolite, Niort (Deux-Sèvres) = Niortensis (bifurcatus).

JURENSIS pag. 104. tab. 6. 7. Zieten 68. 1. Lias ζ. Ob von hircinus verschieden? Jurensis d'Orbigny 100 ist lineatus pag. 103.

Kenyoni Brown, Manchester Geol. Transact. I. 7. 19. Kohlenschiefer von Gibson. Goniatit.

Königi pag. 170. Sw. 263. 1 — 3. Kellowaysrock soll ein Planulat und dem mutabilis Sw. gleich sein; fig. 3 stimmt auffallend mit flexicostatus Phill., der in gleichen Knollen des Braun. Jur. ζ auch in Würtemberg vorkommt.

Kridion pag. 79. Hehl bei Zieten 3. 2; Lias α; d'Orbigny 51. 1 — 6.

lacunatus pag. 151. tab. 11. 10. Buckmann bei Murchison Outline 11. 4. 5. Lias Shale. Dowdeswell Hill.

laevigatus pag. 118. Reinecke 54. Braun. Jura ζ. Langheim, innere Windung von hecticus.

laevigatus Sw. 570. 3. Lias. Lyme. Ein kleiner glatter Ammonit mit rundem Rücken.

laevigatus Sw. 549. 1. Gault. Folkstone; ist Selliguinus Brongn.

laevigatus Lmk. Anim. sans vert. Nro. 1.

laevis Schlotheim Petrefaktenk. pag. 79 = laevigatus Rein.

laevis pag. 196. Bruguière Encyclop. 35. Lang hist. lapid. tab. 23. Oberste Reihe fig. 2 ist ein junger, auch wohl abgeriebener inflatus Rein.

laeviusculus pag. 116. Sw. 451. 1. 2. Inferior or Ironshot Oolite von Dundry; = corrugatus Sw. Sehr ähnlich dem Murchisonae acutus pag. 116, wenn er nicht höher liegt.

Lafresnayeanus d'Orbigny 97. 3—5. Chloritische Kreide, Valognes (Mauche); die Seiten dem Dufrenoyi d'Orb. sehr ähnlich.

Laigneletii pag. 75. Lias α. Semur (Côte-d'Or) = angulatus Schloth.

Lalandeanus d'Orbigny 175. Oxford. infér. (Macrocephal).

LAMBERTI pag. 97. tab. 5. 5 und 9. Sw. 242. 1—3. Clunch Clay (Braun. Jur. ζ) von Portland; Ziet. 28. 1. Leachi Sw.; omphaloides Sw.; = carinatus Eichw.

lamellosus pag. 183. Sw. Geol. Trans. V. tab. 23. fig. 8. Cutsch in Indien = macrocephalus.

lamellosus pag. 136. d'Orbigny 84. 1. 2. Lias moyen = Taylori Sw.

Largilliertianus pag. 142. d'Orbigny 95. Chloritische Kreide. Rouen; dem Beaumontianus d'Orb. nahe stehend.

larva pag. 237. Klipstein Beiträge 7. 9. St. Cassian = Aon nodosus pag. 236.

lataecosta pag. 86. tab. 4. 15. Sw. 556. 1. Lias. Lyme. Zieten 27. 3.

lateseptatus Beyrich Beiträge 1. 1—4, aus dem Thonschiefer von Wissenbach, eine unbedeutende Abweichung von Goniatites subnautilinus pag. 63.

latestriatus Vern. Geol. Trans. VI. tab. 26. fig. 5. Clymenienartiger Goniatit von Dillenburg.

latidorsatus pag. 222 Michelin Mém. de la Soc. Géol. tom. III. 12. 9. Gault. Gaty (Aube) sehr klein, besser bei d'Orbigny tab. 80 Escragnolle (Var.).

latus Münster Bronn's Jahrbuch 1831 pag. 274 ein Ceratit von der Gestalt des bipartitus Gaill.

lautus pag. 153 Parkinson Geol. Transact. 1 ser. tom. 5 pag. 58 und Sw. 309 Gault. Folkstone. Mit Jason Reinecke ist er nicht verwandt. = biplicatus Mantell.

laxicosta Lmk. Anim. sans vert. VII. Nro. 5. planicosta Sw.? d'Orb.

Layeri v. Hauer Nat. Abhandl. Wien 1847 tab. 9. 1 von Aussee, hat die Loben des Metternichii, daher habe ich ihn pag. 259 für einen jungen desselben gehalten.

Leachi Sw. 242. 4 Clunch Clay (Ornatenthon) = Lamberti pinguis 97.

Leai Forbes Quaterly Journal I. pag. 178. Holzschnitt. Ein Dentat. Kreideformation St. Fé de Bogota.

lenticularis pag. 135 Phillips Geol. Yorksh. 6. 25 Kelloways rock.

lenticularis v. Buch Explications de trois Planch. tab. 1 fig. 3 = sternalis.

Leopoldinus pag. 157 d'Orbigny 22 und 23. Unter Neocomien.

lepidus pag. 272 d'Orbigny 48 3. 4 Neocomien. Castellane.

Levesquei d'Orb. 60. Lias supér. Charolles (Saône-et-Loire) = radians.

Lewesiensis pag. 215 Mantell. 22. 2 Sw. 358 Chloritische Kreide von Lewes; d'Orbigny 101. Lewesiensis Geinitz ist cinctus Sw.

liassicus d'Orb. 48 dicker Kiel und grosser Nahtlobus dem insignis ähnlich.

ligatus pag. 218 d'Orbigny 38. 1—4 Neocomien, = Matheronii.

linearis Münster Clym. und Goniat. tab. 5. 1 Goniatit. Schübelhammer.

LINEATUS pag. 102 tab. 6. 8 Schloth. Petref. pag. 75. A. lineatus pag. 112 Ziet. 9. 7 Lias ζ. Wasseralfingen = radians lineatus.

linguiferus pag. 180 d'Orb. 136. Ool. inf. Bayeux.

lingulatus pag. 129 tab. 9 fig. 8, 11—13, 17 Weiss. Jura γ; conf. sublaevis Ziet.

Linneanus d'Orbigny 127. Ool. inf. Caen. Schliesst sich den Lineaten an, die Streifungen stehen so dicht wie Sicheln.

Listeri pag. 66 Martin Foss. Derbiens. 35. 3 Sw. 501. 1.

longidorsalis v. Buch von Moutiers bei Caen. Planulat.

longispinus pag. 195 Sw. 501. 2 Oxfordclay. Weymouth, = bispinosus.

Longthorni Brown Manchester Geol. Transact. I 7. 23 Goniatit aus Kohlenschiefer. Gibson.

Lonsdalii Pratt Ann. of Nat. hist. tom. 8. tab. 5. 2 aus Oxfordthon von Christian Malford = hecticus compressus.

Looneyi Phill. Geol. Yorksh. II. 20. 32—35 gänzlich involuter Goniatit. Kohlenkalk.

Loscombi pag. 100 Sw. 183 (nicht Lascombi) Blue Lias of Lyme Regis.

lumbricalis Bruguière Encyclop. pag. 35. Glatte Ammoniten Brut, wie etwa laevigatus Rein.

lunula pag. 118 Reinecke 35. Brauner Jura ζ. Thurnau.

LYELLI pag. 138 tab. 10. 3. Desh. bei Leymerie Mém. de la Soc. Géol. V. tab. 17 fig. 16. Gault.

Lynx pag. 98 d'Orb. 87. 1—4, verkiest über Gryphaea arcuata von St. Amand (Cher), = oxynotus.

LYTHENSIS pag. 107 tab. 7. 1. Phillips Geol. Yorksh. 13. 6. Upper Lias Shale. Lythe. Sehr undeutlich.

Macdonnellii Portlock. Lias.

macilentus pag. 161 d'Orbigny 42. 3. 4. Neocomien. Ein verdrückter Planulat mit Ohren (Jurassisch?).

MACROCEPHALUS pag. 182 tab. 15. fig. 1. Schlotheim Petrefact. 70. Obere Region des Braun. Jura ε. Zieten 14. 1, 5. 1. 4. 7; cf. Brocchii.

maculatus pag. 85 tab. 4. 7. Y. and B. Geol. surv. 14. 12. Lias γ. und δ.

Maeandrus Reinecke 2 mit hecticus bei Langheim also Braun. Jur. ζ, wahrscheinlich eine seltene Abänderung des hecticus; Maeandrus Ziet. 9. 6. ist oxynotus.

Maltonensis Y. and B. Geol. Surv. 12. 10. Oolith. Malton. Ein Amalthee, ob zur Gruppe des Lamberti gehörig?

mammillaris pag. 137. Schloth. Leonbard's Mineral. Taschenbuch 1813 pag. 111.

Mantelli pag. 214. tab. 17. 8. Sw. 55. Chalk Marl. Upper Greensand. Ringmer östlich Lewes; cf. Deshayesi Leym; auch fissicostatus d'Orb. 76, Milletianus d'Orb. 77, Puzosianus d'Orbig. 78, Prosperianus d'Orb. 100 stehen sehr nahe.

Mariae d'Orb. 179. Oxford inf. = Lamberti pinguis 97.

margaritatus, Amaltheus margaritatus Montfort Conch. syst. pag. 90 = amaltheus.

marginatus Phillips Geol. Yorksh. 2. 41. Speeton Clay, undeutliche Brut, soll nach d'Orbigny Delucii Brongn. sein. Im Hilsthon bei Bredenbeck.

Martinii pag. 136 d'Orb. 58. 7 - 10. Verkiest im Ob. Neoc. Vergons.

Martinsii d'Orbigny 125. Ool. inf. Bayeux, Planulat des Braun. Jur. ε. mit Ohren; cf. longidorsalis v. Buch, triplicatus Sw.

Masseanus pag. 90 tab. 5. 5. d'Orbigny 58. Lias Moyen.

Matheronii d'Orb. 48. 1. 2. Neocomien = ligatus d'Orb.

Maugenestii pag. 89 tab. 5. 1. d'Orb. 70. Lias Moyen.

Maximilian-Leuchtenbergensis pag. 242 Klipstein Beitr. 6. 1 St. Cassian.

maximus Münst. Clym. und Goniat. tab. 6. 3. Goniatit über 1 Fuss im Durchmesser von Schübelhammer.

Maya pag. 183 Sw. Geol. Transact. V. tab. 61. von Cutsch in Indien = macrocephalus.

Mayorianus pag. 221 d'Orbigny 79. Gault. Perte du Rhone; cf. rotula Sw.

Metternichii pag. 258 tab. 20. 1. Hauer Ceph. tab. 1. Rother Alpenkalk. Hallstadt; cf. Layeri.

Michelianus d'Orb. 69. 3 – 5. Gault. Novion (Ardennes) cf. Raulinianus d'Orb. Archiacianus d'Orb.

micronotus Phill. Geol. Yorksh. II. 19. 22. Goniat. Kohlenkalkstein. Bolland.

microstoma pag. 185. tab. 15. 5. d'Orbigny 14. 1-4. Grande Ool. Niort.

Milletianus d'Orb. 77. Gault cf. Mantelli.

Mimatensis pag. 101 und 263 d'Orb. 110. 4-6. Lias supér. Mende (Lozère).

minutissimus Brown, Manchester Geol. Transact. I. tab. 7. 25-26. Kohlenschiefer. Gibson.

minutus Sw. 53. 3. Gault. Folkstone, Brut 2½ Linie gross!

mirabilis pag. 237 Klipstein Beiträge 5. 3. St. Cassian = Aon nodosus.

mixolobus Phillips Geol. Yorksh. II. 20. 45-47 = cyclolobus Phill. cf. Henslowi. Subnautiliner Goniatit.

modiolaris Nautilus Luid. Lithoph. Brit. tab. VI. fig. 292 = sub laevis Sw.

monetella Lmk. Anim. sans vert. VII. Nro. 19.

MONILE pag. 137 tab. 10. 1. 2 Sw. 117. Gault. Folkstone = tuberculifera Lmk.; cf. nodosocostatus d'Orbigny.

MONOPHYLLUS pag. 256 tab. 19. 11. Rother Alpenkalk. Salzburg = Simonyi.

Moreanus pag. 75 d'Orb. 93. Lias inf. = angulatus depressus.

Morelianus pag. 266 d'Orbig. 54. 1-3. Verkiest. Ober Neocomien.

Mosensis d'Orbigny 67. 5-7 Gault. Varrennes (Meuse) Bruchstück mit unnatürlich gezeichneten Loben.

Mosquensis Fischer Rev. de fossiles de Moscou tab. 3. 4-7. Ob. Brauner Jura. Moskau.

mucronatus pag. 175 d'Orbigny 104. 4-8. Lias supér. Südliche Frankreich.

Muensteri pag. 64. v. Buch Goniat. tab. 2. 5. Elbersreuth. Clymenienkalke.

Muensteri pag. 237. Wissmann, Münster Beitr. IV. 15. 21. St. Cassian. = Aon.

Mulgravius pag. 109. Y. and B. Geol. Surv. 13. 8. Lias. Lythe, = Lythensis.

multicostatus pag. 78. Sw. 454. Lias. Bath. Gekielter Ariet. In Würtemberg ziemlich gewöhnlich.

multilobatus Bronn Jahrbuch 1832 pag. 159 aus den rothen Alpenkalken, wahrscheinlich aratus laevis pag. 254.

multilobatus Beyrich Beiträge tab. 1. 9. Subnaut. Goniatit von Oberscheld. 7 Seitenloben.

multilobatus pag. 242. Klipstein Beiträge 9. 1. = bicarinatus cassianus.

multiplicatus pag. 181. Römer Kreideg. 13. 5. Hilsthon von Bredenbeck (nördlicher Fuss des Deister zwischen Hannover und Hameln).

multiradiatus Rengger ein Planulat.

multiseptatus pag. 64. tab. 3. 5. v. Buch Ueber Ammoniten 2. 6. Subnautiler Goniatit aus den rothen Kalken von Oberscheld.

MURCHISONAE pag. 115. tab. 7. 12. Sw. 550. Aus glimmerigem Sandstein von Skye (Braun. Jur. β.) Geol. Transact. sec. ser. tom. 2 pag. 322. Auffallend mit Murchisonae obtusus stimmend; cf. corrugatus.

Murleyi Buckmann Geol. Society Proceedings. Lias. Dumbleton.

mutabilis pag. 161. Sw. 405. Clunch Clay von Horncastle; Planulat.

mutabilis Phillips Geol. Yorksh. II. 20. 24—26. Kohlenkalk. Todmorden. Ein junger Goniatites Listeri pag. 66.

muticus pag. 82. d'Orbigny 80. Lias moyen. St. Amand (Cher).

natrix pag. 85. tab. 4. 16, 17. Zieten. 4. 5. = natrix rotundus. Lias γ.

natrix Schlotheim Petrefaktenkunde pag. 62 wird raricostatus Zieten sein.

nautiliformis Buckmann bei Murchison Outline pag. 105. Lias Marlstone.

nautilinus pag. 231. tab. 18. 1. Münster Beiträge IV. 14. 1. St. Cassian.

navicularis pag. 215. Mantell Geol. Suss. 22. 5. Sw. 555. 2. Lower Chalk, Sussex. Guildford.

naviculatus Schlotheim Petrefakt. pag. 77.

neocomiensis pag. 159. d'Orbigny 59. 1—10. Verkiest Ober. Neocomien. Castellane.

neojurensis pag. 255. tab. 19. 8. Rother Alpenkalk. Hallstadt.

Nepaulensis Gray, Illustrations of Indian Zoologie. Nepaul. Jurassisch.

Niortensis pag. 148. d'Orbigny 121. 7—10. Oolite infér. Niort.

nisus d'Orbigny 55. 7—9. Verkiest. Oberes Neocomien; Gargas bei Apt (Vaucluse), scharfkantiger Rücken. Reicht schon in die Familie der Compressi.

nitescens Y. and B. bei Phillips Geol. Yorksh. I. pag. 168. Capricorner.

nitidus Phillips Geol. Yorksh. II. 20. 10—12. Kohlenkalk. Ribble River; kleiner Subammoner Goniatit.

nodifer pag. 217. Hagenow Jahrbuch von Bronn und Leonh. 1842. tab. 9. 19., dem constrictus ähnlich, aber mehr Knoten; Weisse Kreide. Rügen.

nodosocostatus d'Orbigny 75. 1—4. Gault? Drôme Depart. Verkieselt. Erinnert an einen wenig involuten monile Sw.

nodosoides Schlotheim. Armat. Ann. scienc. nat. tom. 18. pag. 424.

NODOSUS pag. 70. tab. 3. 14. Schlotheim Petrefaktenkunde 67 und Nachträge tab. 31. 1. = undatus. Hauptmuschelkalk. Ceratit. Ziet. 2. 1.

nodosus Sw. 92, unfere Figur rechts, ein Falcifer von Scarborough.

nodosus Bruguière Encyclop. pag. 43.

Nodotianus d'Orbigny 47. Lias du Gros-Bois (Côte-d'or), zur Gruppe des radians gehörig?

noduloso-costatus pag. 286. Klipstein Beitr. 7. 5. = Aon nodosus.

nodulosus Buckmann bei Murchison Outline 12. 6. Lias Shale. Gloucester; wahrscheinlich ein Capricornier.

Nöggerathi Goldf. bei Dechen Handb. der Geognosie pag. 537. Verkiest im schwarzen Thonschiefer von Wissenbach; = subnautilinus Schloth.

noricus pag. 153. Schlotheim Petrefaktenkunde 77. aus dem Hilsthon vom Elliger Brink.

Normanianus pag. 111. d'Orb. 88. Lias moyen. Vieux-Pont bei Bayeux.

nucleus Phillips Geol. Yorksh. 2. 45. Speeton Clay; ein 2 Linien grosses Ammonitchen; *nucleus* bei Römer aus dem Hilsthon von Bredenbeck ist Brongnartii-artig.

Nutfieldiensis pag. 215. Sw. 108. Lower Greensand von Nutfield (Surrey) und Hythe (Kent); über Wealderthon im Hilsconglomerat am Osterwald.

obliquatus Y. and B. bei Phillips Geol. Yorksh. pag. 169. Upper Lias Shale. Lythe. Falcifer.

obliquecostatus pag. 78. Zieten 15. 1. Lias δ. Krank?

obliqueinterruptus Zieten 15. 4. Lias ζ = hircinus Schl.

obtusus pag. 78. Sw. 167. Lias α. Lyme. Gekielter Ariet; cf. Redcarensis Y. and B.

obtusus Phillips Geol. Yorksh. II. 19. 10—15. Kohlenkalk. Bolland; = Goniatites sphaericus Sw.

oculatus Phillips Geol. Yorksh. 5. 16. Oxfordclay. Scarborough; soll ein Amalthee sein.

Okeani Münster Beiträge IV. 15. 19. St. Cassian. Kein Ceratit; cf. Busiris.

omphaloides Sw. 242. 5. Clunchclay (Oxfordclay) Portland; = Lamberti.

oolithicus d'Orbigny 126. 1—4. Ool. infér. Bayeux; Falcifer fast wie Jurensis gezeichnet.

OPALINUS pag. 115. tab. 7. 10. Reinecke 1. Braun. Jur. α. Alten Banz (am Main); = primordialis Zieten 4, 4.

ophioides pag. 79. d'Orbigny 64. 3—5. Lias α. St. Amand (Cher). Brut eines gekielten Arieten.

ophiurus pag. 270. d'Orbigny 36. Neocomien. Mons bei Alais (Gard).

Opis Sw. Geol. Trans. V. tab. 23. fig. 9. Cutsch in Indien, einem macrocephalus sehr gleichend.

orbicularis Münster Clym. und Gon. tab. 5. 4. Goniatit von Schübelhammer.

orbiculus pag. 67. Beyrich Beitr. tab. 2. 4. Subamm. Goniat. Oberscheld.

orbula Lmk. Anim. sans vert. Nro. 2.

ORNATUS pag. 132. tab. 9. 18. 19. Schlotheim Petrefakt. 75. Ziet. 11. 3 u. 4. Braun. Jur. ζ.

ornatus Park. Geol. Trans. Ist. ser. V. 57. Gault. Folkstone.

ovatus pag. 109. Phillips Geol. Yorksh. 13. 10. Upper Lias Shale.

ovatus Münster Clym. u. Goniat. tab. 4. 1 ganz involuter Goniatit von Gattendorf.

OXYNOTUS pag. 98. tab. 5. 11. Ober Region Lias β. Verkiest; = Maeandrus Ziet. 9. 6 (nicht Reinecke), = cultellus Buckm.; cf. Collenotii d'Orb.

Pailletteanus d'Orbigny 102. 3. 4. Kreideformation. Corbières; dem Linneanus d'Orb. nicht unähnlich.

Pallasianus d'Orb. bei Murchison. Planulat von Tataroos bei Moscau. Ob. Braun. Jura.

palmifera de Roissy aus dem Grünsand von Moscau. Varietät von virgatus v. Buch.

Panderi in der Kreide der Wolga unterhalb Simbirsk. Geol. von Russl. pag. 294.

pansus Parkinson Geol. Transact. 1 ser. 5. pag. 58. Gault. Folkstone.

papalis pag. 215. d'Orbigny 109. 1—3. Chloritische Kreide. Vaucluse.

papyraçeus Schlotheim Petrefaktenk. pag. 79. Messerrücken dick, also verdrückt. Vom Heimberge bei Göttingen, wo bekanntlich neben Muschelkalk auch Lias vorkommt.

paradoxicus Brown Manchester Geol. Transact. tom. I. 7. 21. 22. Kohlenschiefer. Todmorden (Gibson).

paradoxus pag. 95. Stahl. Correspondenzblatt. 1824. fig. 7. Lias δ. Heiningen, ein kranker Amaltheus.

parallelus pag. 118. tab. 8. 5. Reinecke 31. Braun. Jur. ζ. = hecticus parallelus.

parallelus Pusch Pol. Palaeont. 14. 2. Klippenkalk von Rogoznik bei Nowytarg. Gänzlich von vorigen verschieden.

Parandieri pag. 219. tab. 17. $_7$. d'Orbigny 38. $_{7-9}$. Gault und Neocomien.

Parkinsoni pag. 142. tab. 11. Sw. 307. Infer. Ool. Bath. Wo der Obere Braune Jura thonig wird, nimmt er immer die Stelle von ε ein. Sobald aber die Eisenoolithe auftreten, wie zu Spaichingen und am Nipf bei Bopfingen, so wird seine Lage unsicherer. Daher sehen wir ihn auch bei Bayeux mit Humphriesianus im Braun. Jur. δ.

parvus Sw. 449. $_2$. Verkieste Brut aus dem Gault. Tunbridge, soll nach d'Orbigny die innere glatte Windung von denarius Sw. sein.

parvus Brown Manchester Geol. Transact. I. 7. $_{32}$. Goniatit aus dem Kohlenschiefer von Todmorden (Gibson).

paucilobus Phillips Geol. Yorksh. II. 20. $_{36-38}$. Subammoner Goniatit. Kohlenkalk. Todmorden.

paucistriatus Verneuil Geol. Transact. VI. tab. 25. fig. 8. aus den rothen Kalken von Oberscheld; cf. auris.

PERAMPLUS pag. 216. Mantell. Geol. Suss. pag. 200. Sw. 357. Lower Chalk. Lewes.

perarmatus pag. 193. tab. 16. $_{12}$. Sw. 352. Coral rag. Malton.

perspectivus Eichwald Zool. spec. tab. 2. $_{13}$ aus dem Eisenoolith von Popilani; = Humphriesianus.

pessoides v. Buch. Abh. d. Berl. Akad. 1838. fig. 1. Von Ebersdorf (Glaz). Goniatit mit sohlenförmigen Loben.

PETTOS pag. 179. tab. 14. $_8$. Flözgebirge pag. 178. Lias γ.

Peruvianus v. Buch Bronn's Jahrbuch 1838. pag. 607. Peruvianische Andenkette 5⁰—7⁰ südl. Breite. Amaltheenartige Mündung, sehr markirte Rippen. Kreideform.

Phillipsii pag. 269. Sw. bei De la Beche Geognos. fig. 56. Golf von Spezia; soll Lias sein.

Phillipsii Römer Kreidegeb. pag. 85. Lamberti-artig. Hilsthon von Bredenbeck und Helgoland.

Pickeringius Y. and B. Geol. Surv. 12. $_9$ ein Planulat des Weissen Jura.

pictaviensis d'Orbigny 126. 3 – 7. Oolite infér. Pisot (Vendée); cf. fimbriatus Sw.

picturatus p. 266. d'Orbigny 54. 4 – 6. Verkiest. Neocomien.

pictus pag. 131. Schlotheim. Petref. pag. 85. Weiss. Jur.

pinguis Römer Verst. Nord. Ool. tab. 12. 5. Unter Oolith. Galgenberg bei Hildesheim. Kleiner Falcifer mit stark erhabenem Kiel.

pisum pag. 232. Münster Beiträge IV. 14. 6. St. Cassian, cf. spurius Münst.

placenta Dekay Sillim. Americ. Journal, von Delaware. Kreideform.

placentula Lmk. Anim. sans vert. VII. Nro. 18.

planatella Lmk. Anim. sans vert. VII. Nro. 14.

planicosta Sw. 73 mit Smithi im Marstonstone bei Ilchester; = capricornus spinosus pag. 82, wahrscheinlich entsprechen sie genau den harten Steinmergeln im Flözgebirge pag. 154.

planidorsatus Münst. Beitr. I. tab. 3. 7. Goniatit. Gattendorf.

planidorsatus d'Orbigny Voyage Amer.

planorbis Sw. 448 mit Johnstonii im Liasschiefer von Watchet, ob psilonotus laevis pag. 73?

planula pag. 164. tab. 12. 8. Hehl bei Zieten 7. 5. Weisser Jura. Dagegen gehört *planula* d'Orb. 144. Grande Ool. von Ranville (Calvados) zur Gruppe des Humphriesianus.

planulatus Schlotheim Petrefaktenkunde pag. 59. vereinigt unter diesem Namen die grosse Gruppe der Planulaten des Weissen Jura.

planulatus pag. 221. tab. 17. 13. Sw. 570. 5. Upper Greensand von Southbourn (Sussex).

planus Mantell. Geol. Suss. 21. 5. Gault. Ringmer, = splendens Sw.; cf. planus Phill. Geol. Yorksh. 2. 42. Speeton.

planus Münster. Clym. u. Gon. tab. 6. 4. Goniatit von Schübelhammer.

platylobus Phillips Geol. Yorksh. II. 20. 5. 6. Kohlenkalk. Bolland; Subammoner Goniatit.

platynotus pag. 198. Reinecke 41. Weisser Jura. Staffelberg.

platystomus pag. 184. tab. 15. 3. Reinecke 60. Brauner Jura ε.

plicatellus Römer Kreidegebirge 13. 7. Unterer Kreidemergel. Lemförde. Wohl kein Scaphit, sondern nur verdrückt.

plicatilis pag. 165. Sw. 166. Portlandstone. Dry Sandford. Dagegen *plicatilis* Ziet. = triplicatus pag. 162.

plicomphalus pag. 161. Sw. 359, verstümmeltes Exemplar; Sw. 404 die innere Windung. Sandstein von Bolingbroke (Oberer Weisser Jura).

Pollux pag. 134. Reinecke 21 mit Castor im Braunen Jura ζ bei Langheim.

polygonius pag. 134. tab. 9. fig. 13. Zieten 15. 6. Braun. Jur. ζ. Gammelshausen.

polygyratus pag. 161. tab. 12. 3. Reinecke 45. Weisser Jura β u. γ. Staffelstein.

POLYMORPHUS pag. 86. tab. 4. 9 — 13. Lias γ. = Backeriae Flözgebirge pag. 174. Der Name ist gegeben, ehe mir der folgende bekannt wurde.

polymorphus pag. 145. d'Orbigny 124. Ool. infér. Bayeux.

polyopsis Dujardin Mem. de la soc. geol. tom. II. 17. 12. Chloritische Kreide. Touraine.

POLYPLOCUS pag. 160. Reinecke 13. Weisser Jura γ. Staffelstein.

polyptychus v. Keyserling. Reise Petschora tab. 21. An der Ussa in Petschora. Ob. Braun. Jur. Ein dickrippiger macrocephalus.

polystoma pag. 270. tab. 20. 2. Brauner Jura. Barême.

Pottingerii Sw. Geol. Trans. V. tab. 61. fig. 10 von Cutsch in Indien, ähnlich dem trifurcatus Rein.

Preslii Münst. Beitr. I. tab. 17. 3. Goniatit im Clymenienkalk von Schübelhammer.

pretiosus pag. 136. d'Orbigny 58. 4—6. Verkiest im Obern Neocomien von Vergons.

primordialis pag. 67. tab. 3. 9. Schlotheim Petref. 65. Nachträge I. tab. 9. fig. 2. Uebergangskalkstein von Grund am Harz. A. primordialis Ziet. 4. 4 ist opalinus.

proboscideus Sw. 310. 4. 5. Gault. Folkstone; = tuberculatus Sw.; proboscideus pag. 136. Zieten 10. 2 ist Taylori Sw.

Prosperianus d'Orbigny 100. 3. 4. Grünsand. Uchaux (Vaucluse); cf. Mantelli Sw.; cf. cinctus Sw.

proteus Brown, Manchester Geol. Transact. I. tab. 7. 27. 28. Goniatit aus dem Kohlenschiefer von Todmorden.

proteus d'Orbigny Terr. crétac. pag. 624. Gault. Escragnolle.

PSILONOTUS pag. 73. tab. 3. 18. Flözgebirge pag. 127. Unterregion von Lias α; cf. planorbis Sw.

ptychoicus pag. 219. tab. 17. 12. Rother Alpenkalk. Roveredo.

pulchellus d'Orbigny 40. 1. 2. Unteres Neocomien. Chamateuil bei Castellane im Kalkstein mit chloritischen Punkten; = compressissimus, = Didayanus.

pulcherrimus Scaphites Römer Kreidegeb. 14. 4. Unter Kreidemergel. Lemförde. 4 Knotenreihen. Wohl ein Ammonit.

punctatus pag. 117. Stahl Correspondenzbl. 1824. fig. 8. Braun. Jur. ζ.

pusillus Schlotheim Mineral. Taschenbuch 1813. pag. 101.

pustulatus pag. 134. tab. 9. 21. Reinecke 63. Braun. Jur. ζ von Altenbanz; cf. Truellei d'Orb.

Puzosianus d'Orbigny 78. Gault. Machéroménil (Ardennes); cf. Mantelli Sw.

pygmaeus d'Orbigny 129. 12 13. Ool. infér. Bayeux. Ein kleiner glatter Ammonit mit vierseitiger Mündung.

quadratus pag. 97. Sw. 17. 3. Verkieselt, aus Weissem Jura; ähnlich dem cordatus Sw.

quadrisulcatus pag. 269. tab. 20. 6. d'Orbigny 49. Neocomien? Senez.

Quenstedti Schafhäutl Bronn's Jahrbuch 1846. pag. 819. Ziet. tab. 2. fig. 3. Ariet von Vaihingen auf den Fildern.

quercifolius d'Orbigny 83. 4—6. Gault. Novion (Ardennen).

RADIANS pag. 110. tab. 7. fig. 4—9. Reinecke 39. Verkiest. Lias ζ; = solaris Ziet.; cf. Nodotianus d'Orb.

radiatus pag. 157. Bruguière Encycl. pag. 42. Unteres Neocomien. Neufchatel. Schlotheim Mineral. Taschenbuch 1813. pag. 70.

RAMSAUERI pag. 249. tab. 19. 1. Hauer Ceph. tab. 8. 1—6. Rother

Alpenkalk. Hallstadt. Fälschlich infundibulum Bronn's Jahrbuch 1845. pag. 682.

Raquinianus pag. 175. d'Orb. 106. Lias supér. Charolles (Saône-et-Loire).

raresulcatus Leymerie Mém. de la soc. geol. V. tab. 17. fig. 20. Gault. Villeneuve (Aube). Brut vom Deshayesi.

RARICOSTATUS pag. 83. tab. 4. 3. Zieten 13. 4. Oberregion Lias β. Cf. carusensis d'Orb.; cf. natrix Schl.

Raulinianas d'Orbigny 68. Grünsand. Novion (Ardennes); cf. Michelianus d'Orb.

recticostatus pag. 272. d'Orbigny 40. 3. 4. Neocomien. Mont Ventoux (Vaucluse); cf. Scaphites Ivanii pag. 275.

Redcarensis Y. and B. Geol. Surv. 14. 15. Unterer Lias. Redcar; obtusus Sw.

refractus pag. 150. tab. 11. 12. Reinecke 27—30; Braun. Jura ζ., Uzing; Scaphites auct.; Zieten 10. 9.

regius Lister anim. anglic. tab. 6. fig. 7. Schloth. Mineral. Taschenbuch 1813. pag. 35.

Regnardi pag. 89. d'Orb. 72. 1. 2 u. 5. (3 u. 4 ist Bronnii) Lias moyen. St. Amand (Cher).

regularis Bruguière Encycl. pag. 42. Lang. hist. lap. 24. 5 = angulatus Schl. und nicht canteriatus Defr. Schloth. Mineral. Taschenbuch 1813. pag. 51.

regularis d'Orbigny 71. 1—5 = canteriatus nodosus pag. 152.

Reineckianus pag. 198. tab. 15. 13 Flözgeb. Würtemb. pag. 442. Mittl. Weisser Jura.

Reineckii Holl Handbuch der Petrefakt. pag. 210 ist inflatus.

Renauxianus pag. 157. d'Orbigny 27. Mont Ventoux (Vaucluse). Nach Terrains crétacés pag. 359 nicht Neocomièn sondern chloritische Kreide. Dann würde er nicht zum asper gehören.

reniformis Bruguière Encycl. pag. 34. Ist glatte Ammoniten-Brut. Schlotheim Mineral. Taschenbuch 1813. pag. 51.

Requienianus pag. 122. d'Orb. 93. Grünsand? Uchaux (Vaucluse).

respondens pag. 257. tab. 19. 12. Rother Alpenkalk. Hallstadt.

reticulatus Phillips Geol. Yorksh. II. 19. 26—32. Kohlenkalk. Subammoner Goniatit.

retroflexus Phillips Geol. Yorksh. I. pag. 168. Amalthee aus dem Lower Calcareousgrit.

retrorsus pag. 63. tab. 3. 8. v. Buch Goniat. tab. 2. 13. Rotheisenstein auf der Grube Martenberg bei Stadtberge.

RHOTOMAGENSIS pag. 213. tab. 17. 5. Brongniart Env. de Par. 6. 2. Chloritische Kreide von Rouen (Seine-inférieure). St. Fé de Bogota.

rimosus Münster Beiträge IV. 15. 31. kleine dicke glatte Ammoniten-Brut von St. Cassian.

Roissyanus pag. 208. d'Orb. 89. Gault. Escragnolle.

rostratus pag. 215. Sw. 173. Chalk Marl von Benson (Oxfordshire).

rota Archiac Mém. soc. geol. de Franc. III. pag. 305 Craie tufau. St. Pot, = Rhotomagensis.

rotella Lmk. Anim. sans vert. VII. Nro. 16.

rotiformis pag. 78. Sw. 453. Lias bei Yeovil; Zieten 26. 1.

rotiformis Phillips Geol. Yorksh. II. 20. 56—58. Kohlenkalk. Bolland. Goniatit.

rotula Reinecke 9. Lias δ. Langheim = amaltheus Schl.

rotula Ziet. 15. 5 = convolutus interruptus pag. 170.

rotula Sw. 570. 4. Speeton Clay; Phillips 2. 45; soll Mayorianus d'Orb. sein. Nach Römer bei Helgoland.

rotundus Sw. 293. 3. Kimmeridge Clay. Purbeck. Ein Planulat des Weissen Jura, dem colubrinus Rein. gleichend. Von Robert an der Petschora, wo sie in die Waigatschstrasse mündet, gefunden, Bulletin de la soc. géol. de France Band II. pag. 320.

Rouyanus pag. 266. d'Orbigny 110. 3—5. Verkiest im Obern Neocomien. Castellane.

Rowlstonensis Y. and B. Geol. Surv. 13. 10. Oolith = Jason.

Royerianus d'Orbigny 112. 3—5. Oberes Neocomien mit Plicatula. Wassy (Haute-Marne), ein Coronat.

rugosus Lmk. Anim. sans vert. VII. Nro. 3.

Ruppelii pag. 236. Klipstein. Beiträge 9. 5 = Aon nodosus; St. Cassian.

rusticus pag. 215. Sw. 177. Lower Chalk. Lyme.

Sabaudianus d'Orbigny 174. Oxford infér.

salinarius pag. 262. Hauer Ceph. 10. 1. Rother Alpenkalk.

Sampsoni Portl. Lias.

Santafecinus d'Orbigny Voy. Amer.

Sartousianus d'Orbigny 94. 4. 5. Chloritische Kreide. Vergons bei Castellane; ein Ligat?

Sauzeanus pag. 88. d'Orb. 95. 4. 5. Lias infér. mit Gryphaea arcuata?

Sauzei d'Orbigny 139. = Braikenridgii d'Orbigny 135. Ool. infér. Bayeux; zum Humphriesianus Braun. Jura δ gehörig. Ausgezeichnet durch seine Ohren!

Schaflariensis Pusch Polens Palaeont. 13. 9. Klippenkalk zu Szaflari, scheint nicht wesentlich von opalinus verschieden zu sein.

Scipionianus d'Orbigny 51. 7. 8. Lias infér. Avallon (Yonne), ob Turneri Lias β?

scutatus v. Buch. Pétrif. remarquabl 8. 1. Lias ζ. Banz. Verkalkt, = hircinus.

Sedgwickii pag. 141. Pratt Annals of Natur. hist. tom. 8. tab. 5. 1 aus Oxfordthon von Christian Malford, ein alter Jason.

Selliguinus Brongniart Env. de Par. 7. 1 im Gault von Perte du Rhône. Folkstone. Ein Heterophyllenartiger Ammonit; = laevigatus Sw.

semipartitus Schloth. = bipartitus. Muschelkalk. Geognosie von de la Beche (Dechen) pag. 456.

semistriatus Münst. bei Buch Goniatiten tab. 2. 12. Schübelhammer.

semistriatus pag. 267. d'Orbig. 41. 3. 4. Neocomien infér. Barême.

semisulcatus pag. 265. d'Orbigny 53. 4—6. Verkiest. Jurassisch. Barême.

Senequieri pag. 212 tab. 17. 3. d'Orbigny 86. 3—5. Gault. Escragnolle (Var.)

Seranonis d'Orbigny 109. 4. 5. Neocomien infér. Chasteuil bei Castellane.

serpentinus pag. 108 tab. 7. 5. Reinecke 74. Lias ε. Döringstadt.

serpentinus Phillips Geol. Yorksh. II. 20. 48—50. Kohlenkalk. Bolland, subnautiliner Goniatit, = Henslowi.

serratus pag. 155. Parkinson Geol. Transact. 1 ser. tom. 5 pag. 57.

serratus Sw. 24. Geschiebe aus dem Crag, aber dem Lias δ angehörend = amaltheus Schl.

serrodens pag. 120 tab. 8. 14. Lias ζ. Ofterdingen.

serrulatus pag. 131. Zieten 15. 8. Mittl. Weisser Jura = pictus Schl.

sigmifer pag. 109. Phillips Geol. Yorksh. 13. 4. Upper Lias Shale, ein Falcifer.

Silphouensis Y. and B. Geol. Surv. 12. 5. Dogger; sehr ähnlich dem subtriangularis Y. and B.

Simonyi v. Hauer Nat. Abhandl. Wien 1847 tab. 9. 4 von Aussee = monophyllus.

simplex Bruguière Encyclop. pag. 38.

simplex v. Buch Goniatiten tab. 2. 8. Sehr kleiner Goniatit vom Rammelsberg bei Goslar.

simplus pag. 183. d'Orbigny 60. 7—9 Verkiest im Neocomien von Senez (Basses-Alpes).

Sinemuriensis pag. 79. d'Orbigny 95. 1—3. Lias α. Semur (Côte d'or); cf. forficatus Str. Auch in Würtemberg durch Hrn. Jominy entdeckt.

sinuosus pag. 137. d'Orb. 60. 1—3. Neocomien? Gap (Hautes-Alpes).

Sismondae pag. 124. d'Orb. 97. 1. 2. Brauner Jura ε. Golf von Spezia (nicht Lias).

Smithi pag. 78. Sw. 406 mit planicosta von Ilchester. Lias β? Ob Turneri Sw.; = obtusus Buckland Geol. u. Mineralog. 35. 36.

Smithii Brown Manchester Geol. Transact. I. tab. 7. 34. Kohlenschiefer. Todmorden. Goniatit.

solarioides v. Buch Abh. der Berl. Akad. 1838 fig. 5. zweifelhafter Goniatit.

solaris Phillips Geol. Yorksh. 4. 29. Calcareous Grit (Terrain à Chailles), ob ein Falcifer? und nicht vielmehr ein Amalthee zur Gruppe des Alternans gehörig.

solaris Zieten 14. ₇ = radians depressus. Lias ζ.

Sowerbii Miller bei Sw. 213. Inferior Oöl. Dundry = Braun. Jur. γ; dem insignis verwandt durch seinen Kiel, zeigt in der Jugend starke Knoten auf den Seiten. In Schwaben selten, aber ausgezeichnet im Braun. Jura γ mit Sternkorallen. Giengen an der Fils, Hohenzollern; = Brownii.

spatosus Knorr P. II. tab. I. fig. 5. Schlotheim Mineral. Taschenbuch 1813 pag. 101 = capricornus.

speciosus Münst. bei Buch Goniat. tab. 2. ₇ Goniatit von Elbersreuth.

sphaericus pag. 66. tab. 3. ₁₀ ₁₁. Martin Petrif. Derb. 7. ₃—₅.; Sw. 58. ₂. Kohlenkalk. Derbyshire; = striatus Sw.; = crenistria Phill.

spinatus pag. 96. Bruguière Encycl. pag. 40 = costatus.

spiniger Merian. Ein Armat, v. Buch Ann. des scienc. natur. tom. 18. pag. 424. Jahrgang 1829 = bispinosus?

spinosus pag. 133. Sw. 540. ₂. Oxfordclay. Weymouth, = ornatus rotundus.

spinulo-costatus pag. 236. Klipstein Beitr. 5. ₆. St. Cassian = Aon nodosus.

spiralis Phillips Palaeoz. Foss. 233. Devonisch. Bampton. Goniatit.

spirorbis Phillips Geol. Yorksh. II. 20. ₅₁—₅₅. Kohlenkalk. Devonisch. Ein weitnabeliger Subammoner Goniatit.

splendens pag. 156. Sw. 103. Gault. Folkstone, = planus Mant., = subplanus Park.

splendidus Brown Manchester Geol. Transact. I. tab. 7. ₁₆—₁₈. Kohlenschiefer. Gibson. Goniatit.

spurius Münster Beiträge IV. 14. ₇. St. Cassian. Kein Goniatit; ein weitgenabelter pisum Münst.

stella Sw. bei de la Beche Geol. tab. 55. Golf von Spezia.

stellaris pag. 78. Sw. 93. Lias α. Lyme; Gekielter Ariet.

stenolobus Phillips Geol. Yorksh. II. 20. ₇—₉. Kohlenkalk. Bolland; Subammoner Goniatit = primordialis pag. 67.

sternalis pag. 98. v. Buch bei d'Orbigny 111. Lias supér. Niort. (Deux-Sèvres). = lenticularis v. Buch. Dreieckige Mündung mit

schmalem Kiel; macrocephalenartig aufgebläht; gehört zur Gruppe des insignis Schübl., mit dem er zusammen in Exemplaren von mehr als 1 Fuss Durchmesser auch in Würtemberg vorkommt.

Stobaei Nilsson Petrificata Suecana formationis cretaceae 1827. tab. 1. Oberer Grünsand von Schonen, erreicht 2 Fuss Durchmesser; cf. Lewesiensis Mant.

Stokesi Sw. 191. Inferior Ool. Bridport, ist aber wohl Lias δ; = amaltheus nudus pag. 94.

Strangewaysi pag. 107. Sw. 254. 1. Infer. Ool. Ilminster, = falcifer Sw. Ist wahrscheinlich ein Lias-falcifer, mehr Lythensis als serpentinus.

strangulatus pag. 269. d'Orbigny 49. 8—10. Verkiest. Neocomien supér. Gargas bei Apt (Vaucluse).

strangulatus v. Keyserling Reise Petschora 12. 4. Goniatit. Domanikschiefer pag. 322.

striatisulcatus pag. 171. tab. 13. 5. d'Orbigny 49. 4—7. Neocom. supér. Vergons bei Annot (Basses-Alpes).

striatofalcatus v. Hauer Naturw. Abh. Wien 1847. tab. 9. 7 = Aon radians pag. 239.

striatulus Sw. 421. 1. Lias. Robinhoodsbay; zur Gruppe des radians gehörig, aber fein gestreift.

striatulus Münst. Beitr. IV. 15. 33. St. Cassian = bicarinatus Münst.

STRIATUS pag. 135. tab. 9. fig. 24. Reinecke 65. Lias γ. Fechheim, Zieten 5. 6; Schlotheim Petref. pag. 68 vermischt ihn mit coronatus.

striatus Sw. 53. 1. Kohlenkalk. Derbyshire = Goniatites sphaericus Mart.

striolaris pag. 160. Reinecke 52. Junger polyplocus? des Weissen Jura.

striolatus Phillips Geol. Yorksh. II. 19. 14—19. Kohlenkalk. Enniskillen. = Goniatites sphaericus Sw.

Stutchburii pag. 141. Pratt Ann. of Nat. hist. tom. 8. tab. 4. 3. 5. Oxfordclay. Christian Malford.

subarmatus pag. 174. Y. and B. Geol. Surv. 18. 3? Alumshale von Whitby; = fibulatus.

subarmatus Münster Clym. und Goniatit tab. 6. 2. Goniatit von Schübelhammer.

subbilobatus Münst. Beitr. I. tab. 17. 1. Goniatit. Gattendorf.

subcarinatus Phillips Geol. Yorksh. 13. 3. Upper Lias Shale; ein genabelter heterophyllus?

subcordatus d'Orbigny bei Murchison.

subcrenatus Schl. nach Münster Bronn's Jahrbuch 1831 pag. 371 von Werden = Listeri; Buch Goniatit. pag. 44.

subcristatus Deluc Brongniart Env. de Paris 7. 10; ein junger cristatus Deluc; Gault von Perte du Rhône.

subdiscus pag. 147. d'Orbig. 146. Grande Ool. Niort (Deux Sèvres) = subradiatus.

subfascicularis pag. 161. d'Orb. 30. 1. 2. Jurassisch. Caussol (Var).

subfimbriatus pag. 269. d'Orbigny 35. Neoc. moyen. Escragnolle.

subfurcatus pag. 148. Zieten 7. 6. Brauner Jura ε = Parkinsoni bifurcatus.

subinvolvus Münst. Beiträge I. tab. 17. 2. Goniatit. Clymenienkalk. Gattendorf.

sublaevis pag. 177. Sw. 54. Kelloways Rock. Malford; Ziet. 28. 5. Ober Region von Braun. Jura ε.

sublaevis Zieten 10. 5 ist Brut von Ammoniten des Weiss. Jura; cf. lingulatus. Oder etwa Steinkern von Planorbis pseudoammonius?

sublaevis Münst. Clym. und Gon. tab. 4. 2 ganz involuter Goniatit.

sublinearis Münst. Clym. u. Gon. tab. 4. 5 = globosus Münst.

subnautilinus pag. 63. tab. 3. 4. Schlotheim bei Buch Goniat. tab. 1. 6—11; cf. evexus.

subnodosus Münst. Bronn's Jahrbuch 1831 pag. 274 und Lethaea pag. 179, ein Ceratit aus dem Muschelkalk mit kleinen scharfen Knoten.

subplanus Parkinson Geol. Transact. tom. 5 pag. 17 = splendens Sw.

subradiatus Sw. 421. 1. Infer. Ool. Bath; d'Orb. 118. Bayeux; = discus d'Orb. 131; = subdiscus d'Orbig. 146; cf. biflexuosus d'Orb., cf. canaliculatus fuscus pag. 119; cf. dorsalis Lmk.

subradiatus pag. 128. Lethaea 22. 11. aus Braun. Jura ζ gehört zur Gruppe des flexuosus v. Buch.

subspinosus Lmk. Anim. sans vert. VII. Nro. 6.

substriatus Gray, Illust. of Ind. Zool. Nepaul. Jurassisch.

subsulcatus Münst. Clym. und Gon. tab. 5. 2. Goniatit von Gattendorf.

subsulcatus Brown Manchester Geol. Transact. I. tab. 7. 9; Kohlenschiefer. Hebden Bridge. Goniatit.

subtriangularis Y. u. B. Geol. Surv. 12. 4. Alumshale, ein geknotetes Bruchstück.

subumbilicatus pag. 246. Hauer Ceph. 7. 1. Hallstadt.

sulcatus Lmk. Anim. sans vert. VII. Nro. 8.

sulcatus Zieten 5. 3. Varietät von convolutus Schl. mit ausgefallenem Sipho.

sulcatus Buckmann bei Murchison Outline 11. 1—3. Liasshale; ein kleiner Falcifer.

sulcatus Münster Clym. u. Gon. tab. 3. 7 Goniatit v. Schübelhammer.

sulcifer Münst. Beitr. IV. 15. 22. St. Cassian. Brut, der der Sipho herausgefallen; kein Ceratit.

suprafurcatus pag. 233. Klipstein Beitr. 8. 10. St. Cassian = Eryx.

Sussexiensis pag. 213. Mantell Geol. Sussex 20. 2. Chalkmarl. Hamsey (Sussex).

Sutherlandiae Sw. 563. Sandstein von Braambury bei Brora; glatte knotenlose Form, die ein wenig an inflatus Rein. erinnert; d'Orb. Terr. jurass. 176 ist Lamberti inflatus pag. 97.

symmetricus Sw. Geol. Transact. 2 ser. tom. 4. 11. 21 Gault. Folkstone.

Syriacus v. Buch. Cerat. pag. 4 (Kreideformation?) Bhamdoun 3200' auf dem Libanon am Wege von Beyrut nach Damascus. Er hat ein Ceratitenartiges Aussehen, allein die Sättel sind stark gezähnt, die Loben dagegen nur wenig. Man denkt bei ihm an Salzburger Formen.

syrtalis Morton Silliman American Journ. Kreideformation. Ala.

Syssollae v. Keyserling Reise Petschoraland tab. 20. 1—3. Oberes

Brauner Jura. An der Syssolla (61° Nördl. Br.) fällt in die Wytschegda, diese in die Dwina.

tardefurcatus pag. 152. Leymerie Mém. de la Soc. géol. V. tab. 18. fig. 3. Gault. Varennes (Meuse).

tatricus pag. 267. Pusch Polens Palaeont. 13. 11 aus dem grauen Klippenkalk von Szaflari bei Nowytarg (Tatra).

Taylori pag. 135 tab. 9. 10. 11. Sw. 514. 1. Lias. Happisbury Cliff.

Tchefkini d'Orbigny Russia and Ural tab. 35. 10 Ob. Brauner Jura. Macrocephalusartig.

telifer Morton Silliman American Journal Vol. 23. pag. 290 Kreideformation. Delaware.

tenuicostatus Y. and B. Geol. Surv. 12. 8. Alumshale. Whitby; feingerippter Planulat des Lias ε = anguinus Rein.

tenuistriatus Gray. Illustrat. of Indian Zoolog. III. 10. Nepaul.

tenuistriatus Vern. Geol. Transact. VI. tab. 26. fig. 7 discusförmiger Goniatit von Oberscheld.

terebratus Phillips Geol. Yorksh. I. pag. 167. Cornbrash Limestone.

Terverii pag. 266. d'Orbigny 54. 7—9. Neocomien. Drôme Dep., verkiest.

Tessonianus pag. 122. d'Orbigny 130. 1. 2. Ool. inför. Bayeux. Auch im schwäbischen Braun. Jura δ ähnliche.

tetrammatus pag. 212. Sw. 587. 2. Chalkmarl. Hamsey.

Theodosia Deshayes bei de Verneuil Mém. géol. III. tab. 5. fig. 23 und 24. Terrain oolitique supér. (Weisser Jura) von Theodosia in der Krimm; ein Planulat mit sehr tief gespaltenen Rippen.

Thetys pag. 266. d'Orbigny 53. 7—9. Verkiest. Neocomien, Gévaudan bei Senez (Basses-Alpes).

Thouarsensis pag. 111. d'Orb. 57. Lias über bifrons von Thouars (Deux-Sèvres).

tornatus pag. 253. Bronn Jahrbuch 1832 pag. 160. Aus den Alpenkalken.

torquatus Sw. Geol. Transact. V. tab. 61 fig. 12. Cutsch in Indien und im Himalayagebirge, Varietät von biplex.

tortilis pag. 74. d'Orbigny 49. Lias infér. Beauregard (Côte-d'or).

tortisulcatus pag. 263 tab. 17. 11. d'Orb. 51. 4. Verkalkt. Nicht Neocomien, sondern Weisser Jura γ. Barême.

torulosus pag. 104. tab. 6. 9. Zieten 14. 1. Unterste Region des Braunen Jura α. Schömberg.

tortus pag. 74. d'Orbigny 53. Lias infér. Valognes = psilonotus plicatus.

transitorius Phill. Palaeoz. Foss. fig. 227. Devonisch. Newton (Devonsh.)

transversarius pag. 199. tab. 15. 12 Weisser Jura. Birmensdorf (Canton Aargau).

trapezoidalis Sw. bei de la Beche Geogn. fig. 68 = catenatus Sw. Spezia.

tricarinatus d'Orbig. 91. 1 2. Grünsand. Corbières (Aude); Familie der Cristaten.

trifasciatus pag. 161. Bruguière Encyclopédie pag. 41; ein Planulat des Weissen Jura, wo die dreifache Theilung der Rippen vorherrscht.

trifidus pag. 162. Sw. 292 = triplicatus Sw. 292.

trifurcatus pag. 164. Reinecke 49. Planulat des Weissen Jura.

triplex Zieten 8. 3. Weisser Jura γ. = polyplocus Rein.

triplicatus pag. 128. Sw. 92. 2 (die kleinste obere Figur links); Kimmeridge Clay. Weimouth. Verkiest; könnte wohl zur Gruppe des flexuosus gehören.

triplicatus pag. 162 u. 171. tab. 12. 1. Sw. 292 und 293. 4 aus Coralrag von Malton und Shotover, wird zum Unterschied vom vorigen trifidus genannt. Römer pag. 196.

triserialis Sw. Geol. Transact. 2 ser. IV. 18. 27. Greensand. Blackdown.

trisulcosus Phillips d'Orbigny Terr. crét. pag. 415.

Truellei pag. 134. d'Orbigny 117 u. 129. 1, 2. Ool. infér. Bayeux. tab. 129. 1. 2 erinnert auffallend an pustulatus suevicus. Dagegen sind die grossen viel flacher, und neigen sich zum subradiatus.

truncatus Phillips Geol. Yorksh. II. 19. 20. 21. Kohlenkalk. Bolland. Subammoner Goniatit.

tuberculatus Sw. 310. 1—5. Gault. Folkstone = proboscideus Sw.

tuberculatus Lmk. Anim. sans vert. VII. Nro. 7.

tuberculiferus Lmk. Animaux sans vert. tom. VII. Nro 11. pag. 639. = monile Sw.

tuberculosus Verneuil Geol. Trans. VI. tab. 26 fig. 4. Geknoteter Goniatit von Oberscheld.

tumidus pag. 182. Reinecke 47. Brauner Jura ε. Langheim = macrocephalus.

turbinatus Bruguière Encycl. pag. 36 sind excentrisch gewundene Ammoniten aus dem Lias der Cevennen, auf die schon Lister und Lang aufmerksam machen, und aus welchen d'Orbigny auffallender Weise die Turriliten des Lias machte!

Turneri pag. 77. tab. 3. 19 Sw. 452. Verkiest im Liasthon von Wymondham Abbey, nach dem Botaniker Dawson Turner benannt; Zieten 11. 5; cf. Smithi Sw.; cf. Scipionianus d'Orb.

Uchtensis v. Keyserling Reise Petschora tab. 13. 1. Subamm. Goniatit. Domanikschiefer pag. 322.

undatus Reinecke 67. Muschelkalk von Römhild = nodosus Schloth.

undatus pag. 217. Sw. 569. 2. Upper Chalk. Sussex; jüngster Ammonit in England, glatt und einziges Individuum. Geol. Transact. 2 ser. III. pag. 207.

undulatus Stahl Correspondenzblatt 1824 fig. 10; scheint zur Gruppe des hecticus Braun. Jura ζ zu gehören; undulatus Zieten 10. 5 aber zur Gruppe des radians Lias ζ.

undulatus Smith. Inf. Ool. Ilminster = Strangewaysii?

undulatus Brown Manchester Geol. Trans. I. tab. 7. 1—3. Todmorden. Goniatit.

undulosus Münster Clym. und Gon. tab. 4. 5. Ganz involuter und spitzlobiger Goniatit.

Ungeri Münst. Beitr. III. 8. Goniatit. Schübelhammer.

Valdani pag. 90. tab. 5. 5. d'Orb. 71. Lias moyen. St. Amand (Cher).

Lias γ. = Birchi Flözgebirge pag. 178. Turrilites Valdani = Ammon. bifer.

Vanuxemensis Lea Transact. of the American Philos. Society 1841. tab. 8. 5. Kreideformation. St. Fé de Bogota.

Vanuxemi Morton Sillim. Americ. Journal, Vol. 18. tab. 3, fig. 3. Eisensand (Kreideform.) Nordamerica.

variabilis d'Orbigny 113. Lias le plus supér. bei Caen (Calvados) zum insignis gehörig; cf. auch radians.

VARIANS pag. 212. tab. 17. 4. Sw. 176. Chalkmarl und Upper Greensand. Sussex; varians Zieten 14. 5 stammt nicht aus Würtemberg und *varians* Schlotheim Petrefakt. pag. 76 aus dem Schweizer Jura ist ein Amalthee zur Gruppe des alternans gehörig.

varicostatus pag. 190. Buckland Geologie und Mineral. tab. 42. 6. Oxfordthon von Hawness; wahrscheinlich caprinus Schl.

VARICOSUS pag. 209. tab. 17. 2. Sw. 451. 4. 5. Verkieselt. Greensand. Blackdown.

Velledae pag. 267. Michelin Magazin de Zoologie de Guérin tab. 35, d'Orbigny 82. Gault. Troyes (Aube).

ventricosus de la Beche Geolog. fig. 64. Golf von Spezia.

ventrocinctus pag. 223. tab. 17. 14. Gault. Escragnolle.

venustus Phillips Geol. Yorksh. 2. 41. Speetonclay; soll nach d'Orb. = fissicostatus sein. Nach Römer bei Helgoland.

venustus Münster Beiträge IV. 15. 10 von St. Cassian. Kein Ceratit. Ein knotiges Bruchstück.

Verneuilianus d'Orbigny 98. 3—5. Obere Chloritische Kreide. Valognes (Manche); ähnlich dem Rhotomagensis Brongn.

Verneuilii Münst. Beitr. I. tab. 3. 9. Gattendorf, gänzlich involuter Goniatit mit flachen Lobenlinien.

Vernoni Bean bei Phillips Geol. Yorksh. 5. 19. Oxfordclay. Scarborough = caprinus Schl.

verrucosus pag. 136. tab. 10. 9. d'Orbigny 58. 1—3. Neocomien infér. Lieous bei Senez. (Basses Alpes.)

versicostatus pag. 212. Michelin Mém. de la soc. géol. tom. 3. tab. 12. 10. Gault. Gaty bei Gérodot (Aube).

vertebralis pag. 155. Sw. 165. In kieseligen Sandschichten von Abingdon (Berksh.); gleicht sehr dem dicken Benettianus, aber die Engländer stellen ihn auffallender Weise in den Weissen Jura.

vesica Phillips Geol. Yorksh. II. 20. 19—21. Kohlenkalk. Bolland. Subammoner Goniatit.

vespertinus Morton Sillim. Amer. Journ. Kreide. Arkansas.

viator d'Orbigny 172. 2. Grauer Jurakalk von Kobsel in der Krimm. Macrocephal.

Vibrayeanus d'Orbigny 96. 1—3. Oberer Grünsand. Lamennais (Sarthe), glatt, Form des Beaumontianus d'Orb. aber mit sohlenförmigen Loben, und monophyllischen Sätteln.

vinctum Sw. Geol. Transact. 2 ser. tom. 5. tab. 54. 18 Devonisch. Barnstaple = Henslowi Sw. mit 3 sohlenförmigen Loben.

virgatus v. Buch Pétrific. remarquabl. Grünsand. Moskau; dem jurassischen Calloviensis Sw. nicht unähnlich.

vittatus Y. and B. bei Phillips Geol. Yorksh. 13. 1. Upper Lias Shale. Falcifer mit 2 Knoten auf jeder Rippe, Valdani d'Orb.??

vittiger Phillips Geol. Yorksh. II. 20. 59 60. Kohlenkalk. Bolland. Goniatit? flach und gekielt.

Walcotti pag. 108. Sw. 106. Alum Shale. Whitby = bifrons.

Wallichii Gray, Illustrations of Indian Zool. Nepaul. Jurassisch.

Wapperi v. Mons Bronn's Jahrbuch 1835. pag. 787. In einem Steinblock von Löwen.

Whitbiensis Y. and B. Geol. Surv. Alum Shale; fälschlich Nautilus genannt = heterophyllus Sw.

Williamsoni Phillips Geol. Yorksh. 4. 19. Coralline Oolite. Ayton. Liegt auch auf der Lochen.

Wissmanni Münster Beiträge IV. 14. 13. St. Cassian, kein Goniatit; ein rundbuckeliger Eryx.

Würmii Römer Verst. Harzgeb. 9. 7. Goniatit von Grund, ein grosser primordialis.

Woollgari pag. 215. Mantell. Geol. Suss. 21. 16. Lower Chalk. Lewes.

Yvanii siehe Ivanii.

Zignodianus d'Orbigny 182 Oxford infér., wahrscheinlich Heterophyllus ornati pag. 101, besser noch stimmt tatricus d'Orb. 180 Oxf. infér.

zigzag d'Orbigny 129. 9—11. Ool. infér. Niort (Deux-Sèvres); = euryodos. A. zigzag pag. 170 ist Defrancii.

ziphus pag. 82. Zieten 5. 2. Oberregion Lias β. Betzgenrieth.

Vorstehende 985 Nummern mögen genügen, um uns eine Uebersicht von der grossen Mannigfaltigkeit zu gewähren. Leicht kann man sie um ein Ansehnliches vermehren, wenn man nur alle Species von Münster, Klipstein, Phillips etc. hinzufügen will, indess werden häufig dort die meisten Namen gemacht, wo das Wenigste zu sehen ist, diess ist namentlich bei den Goniatiten der Fall. Die *Verbreitung* der Ammoniten ist wirklich erstaunenswerth. Nicht blos Europa von einem Ende bis zum andern, sondern auch Amerika vom Vulkan Maipù bis zu den vereinigten Staaten, Asien von Indien (Cutsch, Himmalayah, Nerbudda) bis zum Eismeer (Neu-Sibirien an der Lenamündung) und Afrika (Fernao do Po) lieferten Species, die theils den deutschen ähnlich theils davon sehr abweichend sind. Und wenn die nächsten Jahre immerfort gleiche Massen neuen Materials bringen, als die letzten, so wird bald ein Menschenalter nothwendig sein, um ihren ganzen Reichthum zu erfassen.

Belemneen pag. 29.

Sie gehören unstreitig zu den merkwürdigsten Geschöpfen der Vorwelt, von deren Organisation wir aber zum Theil nur zweifelhafte Kenntniss haben. Die *Alveole* zeigt eine besondere wenn auch häufig nur sehr dünne Schale, an diese heften sich die einfachen uhrglasförmigen Scheidewände, an ihrem äussersten Rande mit dem Durch-

bruche des feinen Siphos versehen. Freilich hat sich dieser gekammerte Schalentheil meist nur schlecht erhalten, doch kommen im Braunen Jura mit Belemnites giganteus einzelne Scheidewände von 4¹/₄ Zoll Querdurchmesser vor, Beweis genug, dass die gekammerte Schale ein wichtiges Organ sein musste, welches die Thiere zur Seite der *beschalten Cephalopoden* stellt. Denn im innern Knochen nackter Cephalopoden ist bis jetzt eine solche Kammerung nicht nachgewiesen. Dagegen zeigt sich der ungekammerte Theil der Alveole stets zu klein oder doch ihre Schale zu dünn, als dass das Thier darin hätte Schutz finden können. Auch die *kalkige Scheide,* welche mit ihrer hohlen Basis die Alveole theilweis umgibt, erlaubt eine solche Ansicht nicht. Denn dieselbe hat sich nach den deutlich sichtbaren Anwachsstreifen von Aussen vergrössert, sie musste also sammt dem in ihr steckenden Alveolartheile ein innerer Knochen sein. Dadurch wird das Thier den nackten Cephalopoden dermassen genähert, dass man nicht Anstand nimmt, dasselbe geradezu für einen *nackten Cephalopoden* zu halten. Es ist sogar von Agassiz weiter behauptet worden, dass die Säpienschulpe (Loligo Bollensis) aus den Posidonienschiefern nur abgerissene Stücke von Belemniten wären, ja in dem berühmten Exemplar von Lyme Regis, der Miss Philpott gehörig (Buckland, Geol. and Miner. tab. 44' fig. 7), soll selbst der Dintenbeutel noch stecken. Dintenbeutel gehören nur den nackten Cephalopoden an. Ich habe mich selbst durch die Abhandlung von Owen (Philosophical Transactions 1844. Part. I. pag. 65), der aus den Ornatenthonen von Christian-Malford (Wiltshire) auch das Thier beschreibt, nicht überzeugen können, dass diese Ansicht über allen Zweifel erhoben sei, sehe daher die Belemneen noch als Mittelformen an, welche durch ihre oft sehr stark entwickelte Alveole sich entschieden an die gekammerten Cephalopoden-Schalen anlehnen, dagegen durch ihre kalkige Scheide beweisen, dass bereits eine Haut den Knochen umgab. Zwei Haupttypen:

1. *Belemnites.* Eine dicke kegelförmige Scheide von faserig-späthigem Kalke bildet den häufigst gefundenen Theil. In einem kegel-

förmigen Loche der Basis steckt die gekammerte Alveole, deren besondere aber sehr dünne Schale man leicht übersehen kann. Lias und Kreide.

2. *Beloptera* (mit Spirulirostra). Die kurze Scheide besteht aus weissem faserigem Kalke, erdig und nicht späthig, oben mit flügelförmigem Ansatze. Darin steckt eine gerade oder wenig gekrümmte Alveole mit Scheidewänden. Tertiär.

Belemnites Agricola.

βέλεμνον Geschoss.

Es gibt kein Petrefakt, dem namentlich das Deutsche Volk solche Aufmerksamkeit zugewendet hätte, als die Belemniten. Daher finden wir Namen und Beschreibung bereits bei Agricola (1494—1555) de natura fossilium lib. V. pag. 611. Schon die ältern Petrefaktologen meinten sogar, dass die *Idaei dactyli* (die Finger des Berges Ida auf Creta) bei Plinius historia natur. lib. 37. cap. 61, und der *Lyncurius* des Theophrast (dieser wenigstens zum Theil) Belemniten gewesen seien. Viel Aberglauben hat sich an dieselben seit Alters geknüpft: man hielt sie für *Teufelsfinger*, *Donnerkeile*, sie dienten als ein vorzügliches Heilmittel gegen Alpdruck, und was dergleichen mehr war. Das schwäbische Volk nennt sie meist *Rappenkegel*, entweder an Raben, daher lateinisch Coracini, oder an Pferde erinnernd, weil ihr Pulver für Augenkrankheiten der Pferde noch heute Dienste leisten soll (Langius historia lapidum pag. 130). Der Englische Zoolog Lister (1678) erkannte in ihnen bereits Thierreste, aber man deutete sie anfangs als Echinitenstacheln, Physeterzähne, Gesner die Alveolen als Krebsschwänze etc., bis Ehrhart (de Belemnitis suevicis 1724) sie schon richtig neben Nautilus und Spirula stellte. In neuern Zeiten sind besonders nennenswerth die Arbeiten von: Miller in den Geological Transactions 1823. 2 ser. tom. 2. pag. 44; Blainville Memoires sur les Belemnites. Paris 1827; Voltz Observations sur les Belemnites in den Mem. de la Société de Strassbourg 1830; Zieten die Versteinerungen Würtembergs 1833,

mit vielen würtembergischen Belemniten; vor allen aber d'Orbigny in der Paléontologie française, worin eine Reihe der trefflichsten Bemerkungen über die Stellung des Thieres mitgetheilt werden.

Die Scheide (gaine oder rostre der Franzosen, guard der Engländer) besteht aus concentrischen Schichten, welche beim Anschleifen öfters sehr markirt hervortreten. Oben lassen sie ein kegelförmiges Loch, worin die Alveole steckt. Von der Spitze dieses *Alveolarlochs* geht in der Medianebene eine Linie zur Spitze der Scheide (*Apicical*- d. h. *Scheitellinie*), in welcher die Spitzen sämmtlicher concentrischen Schichten endigen; hier verwirrt sich zwar die Kalkmasse ein wenig, allein je schärfer man beim Schliff die Medianebene trifft, desto bestimmter tritt die Scheitellinie hervor. Diese Scheitellinie (tab. 24. fig. 8) nimmt in der Medianebene niemals genau die Mitte ein, sondern sie steht der einen Seite (*Bauchseite b*) näher als der andern (*Rückenseite r*); der nähern entspricht in der Alveole der Sipho, man kann daher die Bauchseite auch *Siphonalseite* nennen. Ferner krümmt sie sich ein wenig namentlich an der Spitze dem Rücken zu. Aeusserlich an der Scheide pflegt der Rücken schmaler als der Bauch zu sein, wodurch man sich leicht orientirt. *Die Form der Anwachsschichten* zeigt sich in den einzelnen Lebensperioden als sehr verschieden, denn vergleicht man die innern Streifen mit den äussern, so liefern sie nicht selten ganz andere Umrisse, ihre Bestimmung ist daher für die Erkennung der Species von Wichtigkeit. Das *obere Ende* der Scheide kann man nur selten genau beobachten, es wird schnell so dünn, dass es schon zur Urzeit bei der Anschwemmung abbrach. In günstigen Fällen verfolgt man jedoch einen sehr bestimmten Endsaum (tab. 23. fig. 17. *e*), an welchem wegen der grossen Dünne zum wenigsten nichts Bedeutendes fehlen kann. Auf der Siphonalseite ragt dieser Endsaum höher hinauf als auf der Rückenseite; beide Hervorragungen sind zungenförmig. Einschnitte kommen nur längs der Bauchlinie vor, sie pflegen meist sehr beständige Merkmale abzugeben, desto unbeständiger sind die paarigen an der Spitze gelegenen Furchen. Weil sie meist dem Rücken näher stehen als dem

Bauche nennt man sie *Dorsolateral-Furchen*. Durch einen Querschnitt kann man sich von diesen Eindrücken am besten überzeugen, denn die Anwachsstreifen machen an den Stellen eine Bucht. Sind die Scheiden lang und die Furchen nur kurz, so können bei Schnitten, welche nicht fern von der Alveolenspitze liegen, die innern Ringe gebuchtet, die äussern wieder ganz sein (z. B. Belem. giganteus); es folgt daraus, dass die Furchen schon bei den nicht ausgewachsenen Exemplaren vorhanden waren. Spuren von Muskeleindrücken finden sich nirgends, auch kann man wohl die Falten nicht als solche ansehen.

Die Substanz der Scheide besteht im fossilen Zustande aus feinstrahligem Kalkspath, die einzelnen Strahlen stehen fast senkrecht gegen die Scheitellinie, so dass der schärfere Winkel nach der Seite der Spitze liegt, diess gewährt dem Belemniten das bekannte faserige Aussehen, und jeder Faser entspricht eine Hauptaxe des Kalkspathes, gegen welche die dreiblättrigen Brüche schief stehen. Diese Blätterbrüche sieht man an natürlichen Bruchstücken immer nur undeutlich, weil die Scheiden entweder quer oder längs der Faser brechen: der Längsbruch ereignet sich am liebsten nach der Medianebene, der Querbruch gar häufig an der Spitzenregion der Alveole. Nimmt man aber mit dem Meisel ein Stück quer gegen die Faser ab, so wird man durch das glänzend körnige Gefüge überrascht, welches sich auf den Bruchstücken abspiegelt. Das Korn gleicht einem grobkörnigen Parischen Marmor, liegt wirr durch einander, gerade wie man es bei dem strahligen Kalkspath, der so häufig in mächtigen Gängen den Obern Weissen Jura durchsetzt, aber in grösserm Massstabe findet. Die Farbe ist meist rauchgrau, im Englischen Lias auch wohl Bernsteingelb, wie die Belemniten der Weissen Kreide, woher die Verwechselung der Alten mit Bernstein kommt. Sie rührt von bituminösen Theilen her, die sich beim Erhitzen leicht verflüchtigen, und beim Lösen in Salzsäure als eine schwarze theerige Masse mit dem Schaume zum Theil an das Glas hängen, offenbar ein thierisches brennbares Oel, was auch aus vielen Belemnitenschiefern sich leicht darstellen lässt. Ausser der späthigen Substanz findet man be-

sonders bei einzelnen Species eine mehr erdige Kalkkruste, welche sich in mehreren dünnen Schichten von der Oberfläche abblättern lässt. Die lichtern Ringe im Innern sind entweder weniger bituminös oder bildeten in verschiedenen Altersstufen ebenfalls die Oberfläche. Es ist gar keinem Zweifel unterworfen, dass die heutige fossile Struktur mit der ursprünglichen in Abhängigkeit steht, allein wie weit diess geht, lässt sich nicht mehr bestimmt ausmitteln. Ursprünglich wird die Masse allerdings lockerer und poröser gewesen sein, als die heutige, doch einen so zarten, ich möchte sagen schaumartigen Bau, wie ihn die Knochen lebender Säpien zeigen, dürfen wir nicht vermuthen, sonst müssten die Belemniten flachgedrückt sein. Wir finden im Gegentheil selbst in Schiefern, wo die härtesten Reste, wie Knochen und Muscheln, eine Kompression erlitten, den Belemniten stets vollkommen gerundet, als hätte er nicht den geringsten Druck ausgestanden. Nur einzelne Stellen der Scheide, wie wir das namentlich bei giganteus und acuarius finden, sind dem Druck erlegen.

Die Alveole ist, kann man sagen, ein gekammerter Orthoceratit, schon Agricola beschreibt sie; nennt aber den Namen noch nicht, der nach Walch zuerst bei Luid (Lhwyd Lithophylaci Brittannici ichonographia 1699) vorkommt. Die uhrglasförmigen Scheidewände derselben stehen nämlich so gedrängt, dass die Kammern auseinander gefallenen kleinen Schüsseln (Alveoli) gleichen, daher der nicht unpassende Name, welcher durch den neuern ungeschicktern *Phragmoconus* (Owen) nicht verdrängt werden sollte. Die Alveole zeigt immer eine kegelförmige Zuspitzung, die sich ein wenig nach der Siphonalseite hinkrümmt, daher hier steiler, als auf der entgegengesetzten Rückenseite abfällt (tab. 24. fig. 8). Die besten liefert der Belemnites giganteus des Braunen Jura δ. Legen wir dieselben zu Grunde, so besteht die äussere

Alveolarschale aus mehreren aber unbestimmt geschiedenen Schichten, welche zusammen die Dicke eines Kartenblattes kaum erreichen. Die faserige Struktur fehlt, so scheint es, ihr gänzlich. Dagegen findet man auf den einzelnen Schichten sehr merkwürdige

wiewohl undeutliche Anwachsstreifen, auf die VOLTZ zuerst aufmerksam gemacht hat. Auf tab. 23. fig. 12. habe ich dieselben abgewickelt: Die *Rückenlinie r*, welche genau dem Sipho gegenüberliegt, sieht man zwar zuweilen ziemlich deutlich, allein sie wird niemals so bestimmt, als die am Loligo Bollensis (fig. 15), mit der sie daher auch nicht im entferntesten verglichen werden kann. Es gehen ihr öfter mehrere andere Längslinien parallel. *Bögen* stehen quer dagegen, mit ihrer Convexität nach oben gekehrt. In der Rückenlinie spitzen sie sich ein wenig zu, sind aber so undeutlich, dass man grosse Mühe hat, sich von ihrer Existenz zu überzeugen. Man sieht sogar auf tiefern Schichten zuweilen die entgegengesetzte Richtung der Streifung. Diese *Bogenregion* (*aa*) nimmt ungefähr $^1/_5$ des Umfangs ein. Ihr gegenüber liegt zu beiden Seiten des Siphos eine breite Fläche von $^3/_5$ des Umfangs, auf den tiefern Schichten hat sie sehr undeutliche Horizontalstreifung, nur die äusserste Oberfläche bedeckt sich mit feinen und deutlichen Eindrücken, die entferntere Aehnlichkeit mit den Linien auf dem Rücken der menschlichen Hand haben. Das letzte Fünftel vertheilt sich nun auf die sogenannten *Hyperbolargegenden* (*h, h*), diese sind zwar äusserst fein, aber am schärfsten auf der ganzen Schale gezeichnet. Die Horizontalstreifen der Bauchregion biegen nämlich plötzlich um, verwandeln sich schnell in feine Haarstreifen, die wie die Arme einer Hyperbel schief nach oben gehen, aber die Ränder (*a*) der Bogenregion nicht scharf erreichen, welche VOLTZ daher *Asymptoten* genannt hat. Es lässt sich nicht läugnen, dass die Zeichnung der Alveolarschale mit der vieler Säpienknochen allgemeine Verwandtschaft zeigt, und gerade die deutlichsten Stellen darunter, die Hyperbolargegenden, stimmen am meisten. Daher bildete sich neuerlich die Ansicht, dass die Bogenregion des Rückens mit den Hyperbolargegenden einen weiten Fortsatz nach oben gebildet habe, während der breite Bauchtheil mit seinen Horizontalstreifen zurückblieb. Allein eine Uebereinstimmung der Alveolarstreifung findet gerade mit denjenigen Knochen nicht Statt, welche man als die supponirte Fortsetzung angesehen hat, nämlich mit der Streifung

des Loligo Bollensis. Ich habe ein Stück desselben auf tab. 23. fig. 15 unter die abgewickelte Alveole gesetzt. Sieht man auch hier von den parabolischen Krümmungen ab, dieselben könnten sich ja erst auf dem Fortsatze der Alveole eingesetzt haben, so folgen die Randstreifungen, welche offenbar nur den Streifen auf den Hyperbolargegenden der Alveolarschale entsprechen können, gerade der umgekehrten Richtung: sie gehen bei den innern Knochen von oben nach unten, dagegen bei der Alveole von unten nach oben. D'Orbigny scheint diess gefühlt zu haben, daher sind seine sonst so klaren Figuren (Terr. jurass. tab. 2 und 3) in diesem Punkte nicht klar, und doch meine ich, wenn irgendwie die Alveolarstreifung Vertrauen verdient, so sind es die Wendungen, in welchen die gröbern Horizontallinien nach oben zu dem feinern Hyperbolararmen umbiegen, wie diess auch das feine Beobachtungstalent eines Voltz mit grosser Sicherheit hervorhebt. Von einer besondern Hülle (sheath Philosophical Transact. 1844 tab. 2. fig. 7. *n*) habe ich an keiner Alveolenspitze bis jetzt Spuren gefunden, daher scheint auch das von Owen beschriebene Thier gar nicht den Belemniten anzugehören.

Die Scheidewände stehen meist dicht gedrängt und heften sich wie bei Orthoceratiten in einfachen Kreisen an die Alveolarschale. Denn sprengt man diese vorsichtig ab (fig. 14) so liegt bis zur Mitte jedes Kammerkernes ein schmales dünnes Kalkband, welches die Ansatzfläche bildete. Daher sieht man auf guten Steinkernen statt der Lobenlinie einen schmalen bandförmigen Ring oben und unten in scharfer Linie abschneidend. Von den minutiösen Beobachtungen, dass die Kammern innerhalb der Alveolarschale noch rings geschlossene Zellen gewesen wären, halte ich nichts, man wird hier gar zu leicht durch zufällige Sinterschichten zu falschen Ansichten geleitet. Interessant ist aber die von Voltz gemachte Beobachtung (Observations pag. 4), dass die erste Kammer eine kleine geschwollene Kugel bildet, welche sich durch sorgfältiges Anschleifen bei vielen Species allerdings nachweisen lässt. Sehr bestimmt zeigt sich die Durchbruchsstelle des Siphos hart am Bauchrande, die nach unten gekehr-

ten Duten gleichen bei grossen Alveolen flachen Schüsseln (tab. 23. fig. 13), welche nur mit ihrem weitesten Randende sich an die Alveolarschale lehnen, sonst aber besonders auch an ihrem verengten Ursprunge rings geschlossen und frei stehen.

Der Sipho (tab. 23. fig. 11) mit einer besondern feinen Siphonalhülle umgeben geht durch diese schüsselförmigen Duten hindurch, bei gedrängten Scheidewänden einer zierlichen Perlschnur gleichend. Wenn aber die Kammern entfernter stehen, so müssen die knotigen Anschwellungen sammt den Schüsseln wohl fehlen, gerade wie das auch bei Orthoceratiten der Fall war.

Bei weitem die meisten Alveolen sind nur an ihrer Spitze mit Scheidewänden versehen, der grösste noch innerhalb der Scheide gelegene Theil zeigt sich ungekammert, man sieht diess schon aus dem eingedrungenen Schlamm, nur soweit die Scheidewände reichen findet sich Kalkspath. Dagegen kommen wieder andere Alveolen vor, die mit ihren Kammern hoch über den Rand der Scheide hinausragen, und die selbst *länger und dicker werden als die Scheide*. Bei specifischen Bestimmungen darf man dieses wichtige Merkmal nicht übersehen. Ja bei der grossen Aehnlichkeit einzelner solcher Alveolen mit Orthoceratiten zeigen sich dann wirklich im Lias Fälle, wo man sich nicht entscheiden kann, ob man die Stücke für Orthoceratiten oder Belemniten halten soll.

Ideales Bild eines Belemniten vom Rücken aus gesehen tab. 23. fig. 16. Aus den Anwachsstreifen der angeschliffenen Scheide folgt, dass dieselbe zum wenigsten mit einer dünnen Haut (*m*) umgeben war, in welcher die Scheide frei steckte. Man könnte sagen, diese Haut sei ein Analogon des Lappens (*l* tab. 2. fig. 1) vom Nautilus, welcher die schwarze Schicht ablagerte, und der hier nun sackförmig geschlossen auftritt. Bei vielen ragt dann oben die gekammerte Alveole (*a*) unbedeckt von der Scheide heraus, denn die Scheide reicht nur so weit als die zwei schwarzen den Scheidenrand bildenden Querbögen. Hier mussten sich nothwendig die weichen

Theile des Thieres verdicken, um die Zerbrechlichkeit der dünnen Schalen im Halt zu unterstützen. Zugleich bot diese Gränze zwischen den schwersten und leichtesten Theilen des Knochens die passendste Stelle für den Ansatz der Bewegungsorgane (f), doch blieb alles Weiche bis zur letzten Scheidewand nur muskulös-häutig. Erst über dieser lagen die Eingeweide noch innerhalb der Alveolarschale, die bis zum Endrande des Mantelsackes (r) die Haut durchzog. Blos der Kopf mit dem Trichter ragte frei über die Kalkbedeckung hinaus. Gewöhnlich malt man den Thieren auch einen Dintenbeutel, der sich in dem Trichter auf der Vorderseite öffnen müsste, doch habe ich *niemals* sichere Spuren desselben finden können.

Es ist für die Anschauung des Thieres im wesentlichen gleichgültig, ob man sich auf dem Rücken der Alveole noch einen Säpienschulp als Fortsetzung denkt, oder nicht. Jedenfalls ist die Sache noch nicht so über allen Zweifel erhoben, dass man mit Buckland statt Belemnites ein neues Geschlecht *Belemnosaepia* (Geologie and Mineralogie tab. 44) aufstellen dürfte. Ich komme unten mehrere Mal auf die Gründe zurück.

Blainville (Mémoires pag. 29) vergleicht die Belemnitenscheide mit dem feinen nadelspitzen Stachel, in welchem unten der Knochen von Saepia officinalis endigt, allein diese Spitze wird bei dem grössten Knochen (von 9 Zoll Länge und reichlich 3 Zoll Breite) nur $^1/_2$ Zoll lang, sie steckt aber am untersten Ende des Thieres, und findet sich häufig im Thiere schon verletzt, durch die Stösse, von welchen sie getroffen wird. Die andern Analogien, die man noch daran hat nachweisen wollen sind sehr schwach. D'Orbigny wiess besonders auf die Verwandtschaft der lebenden *Ommastrephes* hin, deren dünner Knochen unten mit einer kegelförmigen aber ungekammerten Dute endigt, die mit einer ungekammerten Alveolarschale verglichen wird. Wie diese so sollen auch die Belemniten schlanke und flüchtige Schwimmer gewesen sein.

Zweck der Schale. Da die Cephalopoden rückwärts schwimmen, so sind sie hinten umsomehr der Gefahr des Stosses ausgesetzt,

je stärker sie sich bewegen. Ein langer die Stösse auffangender Stachel war also ein sehr passendes Organ, das zu gleicher Zeit auch als eine Waffe gegen den Feind dienen konnte. Der Schwere des Stachels wurde durch die Luftkammern der Alveole das Gleichgewicht gehalten, die in der Mitte gelegen das Thier in die horizontale natürliche Lage brachten. Zu gleicher Zeit brachen die Kammern auch den Stoss, der sich durch den elastischen Raum gerade den zartesten Eingeweiden des Thieres nur sehr geschwächt mittheilen konnte.

Verbreitung. Die Belemniten treten zuerst in den Arietenkalken des Lias *α* sparsam auf, erreichen aber schon von den Numismalismergeln an bis zur Jurensisschicht mit einzelnen Unterbrechungen ihre stärkste Entwickelung. Hier ist die Zahl ihrer Bruchstücke theilweis unermesslich, ja es gibt wenig Geschöpfe, die in dieser Hinsicht einen Vergleich mit ihnen aushalten, und wenn man bedenkt, dass jeden eine nicht unbeträchtliche Fleischmasse umhüllte, so müssen auf der Gränze von Lias *ε* und *ζ*, wo alles in grösster Ruhe sich abgelagert hat, ganze Berge von Fleisch durch das Meer allmählig herangewälzt sein. Nach diesem Ereigniss nimmt plötzlich ihre Menge auffallend ab, nur im obern Braunen Jura vermehren sie sich noch einmal ansehnlich, dann aber vereinzeln sie sich. In der Kreide können sie ihre frühere Wichtigkeit nicht wieder gewinnen. Doch reichen sie noch in die obersten Schichten (Mastricht) hinauf. Die kleinen Belemnitchen in den Sternberger Kuchen (Tertiaerformation; E. Boll, Geognosie der deutschen Ostseeländer 1846) sind wohl nicht zur Entscheidung geeignet. Ebenso müssen die Ansichten über die Belemniten aus dem Thonschiefer von Petit-Coeur in der Tarantaise etc., welche mit Pflanzen der Steinkohlenformation zusammen vorkommen (Annal. des scienc. nat. Juni 1828; Bulletin geol. de Franc. 2 ser. I. 696) noch weitern Prüfungen unterworfen werden. Gerade wegen der Belemniten und Ammoniten dürften jene Kohlenformationen jünger sein. Auch ihre horizontale Verbreitung ist umfangreich, besonders verdienen Deutschland, England und Frankreich ausgezeichnet zu werden, doch finden sie sich überall in Europa, falls nur die passende Formation ansteht,

26

sie setzen dann östlich hinüber nach Asien, und sind auf dem Himalaya und in Ostindien bereits in ausgezeichneter Schönheit und übereinstimmend mit Europäischen (canaliculatus Grant: on the geology of Cutsh Geol. Transact. V. pag. 289) gefunden. Da in Amerika die Juraformation ganz fehlen soll, so kennt man von dort nur Kreideformen.

Eintheilung. Die specifische Unterscheidung und Gruppirung zu Familien ist bei den Belemniten grössern Schwierigkeiten unterworfen, als bei irgend andern Muscheln. Daher erklärt sich die bereits vorhandene grosse Zahl von Namen. Wie kann das auch anders sein, da man selten mehr als die oben verbrochene Scheide findet, welche schon an ein und demselben Thiere die verschiedensten Altersformen zeigt. Dazu kommt noch, dass wie d'Orbigny vermuthet, auch ein Geschlechtsunterschied vorhanden war; den Männchen sollen mehr die schlanken und langen, den Weibchen die kurzen und dicken angehört haben. Alle diese erschwerenden Umstände vereinigen sich so, dass man den oft ziemlich auffallenden Unterschieden nur ein bedingtes Gewicht beilegen darf. Das sicherste Hilfsmittel vor Irrungen bietet allein ihr Vorkommen in bestimmten Schichten dar, aber leider sind in dieser Beziehung sämmtliche Schriftsteller entweder unzuverlässig, oder doch nicht scharf genug in ihrer Bezeichnung. Auch ich habe nur in dem kleinen Bezirke von Würtemberg noch über gar manches Belemnitenlager nicht die gewünschte Aufklärung, dennoch halte ich schon jetzt die Beschreibung der Belemniten nach der genauen Altersfolge für die erspriesslichste, denn fast in jeden wichtigen Schichtensystemen findet sich auch eine Form, die von darüber und darunter liegenden sich unterscheidet. Ist das System einmal gut durchgeführt, so darf man nur die Zahl nennen, um gleich im Voraus eine Menge Irrungen abzuschneiden. Dazu kommt, dass dieser geognostischen Folge auch die grossen natürlichen Abtheilungen nicht direkt entgegen stehen, nur an den Gränzen greifen sie ein wenig in einander über. Solcher Abtheilungen gibt es im Grunde genommen nur folgende drei:

I. *Die Untern Belemniten* (Paxillosi), reichen bis zum giganteus im Braun. Jura δ hinauf. Sie haben im Allgemeinen eine pflockförmige Gestalt, eine glatte oder gefaltete Spitze, aber niemals eine Furche auf der Bauchseite.

II. *Die Mittlern Belemniten* (Canaliculati) gehen vom giganteus bis zur Mittlern Kreide. Sie haben auf der Bauchseite einen langen oder kurzen Canal, der oben an der Alveole entlang am stärksten ist, sodann aber nach der Spitze hin allmählig verschwindet, und die Spitze selbst nur selten erreicht. Bei den Jurassischen pflegt die Furche lang, bei den Kreideformen nur kurz zu sein.

III. *Die Obern Belemniten* (Mucronati), nur in der Obern Kreide zuhause. Die Bauchseite hat so weit das Alveolarloch hineingeht einen Schlitz, und die Spitze pflegt in einem eigenthümlich markirten Stachel zu endigen.

I. Die Untern Belemniten (Paxillosi).

Der Formenreichthum wird hier am grössten: wir finden kegelförmig kurze und cylindrisch lange; runde und comprimirte; an der Spitze faltige und unfaltige; in der Basis steckt bald eine grosse bald eine kleine Alveole; nimmt man endlich noch die Verkrüppelungen und Altersverschiedenheiten dazu, so sieht man wohl ein, wie leicht man getäuscht werden kann.

1. Belemnites brevis tab. 23. fig. 17. Blainville tab. 3. fig. 1 und 2; acutus Miller tab. 8. fig. 9; d'Orbigny tab. 9. fig. 8—14. Die Scheide ist, wie der Name sagt, kurz, die Alveole reicht daher tiefer als die Hälfte. Manche ziehen sich sehr gleichmässig von einer breiten Basis zu einer schlanken Spitze hinab, die ganz glatt aber gewöhnlich an ihrem äussersten Ende durch Verwitterung angefressen ist. Gerade diese Varietät (17. *a*) hat selbst d'Orbigny noch mit pyramidalis Zieten 24. 5 aus Braunem Jura δ verwechselt. Andere werden zwar dicker (17. *b*), doch auch bei diesen zeichnet sich noch die Species durch die schlanke freilich öfter zerstörte Spitze aus.

Alle Scheiden zeigen eine Compression, wenn auch nicht immer so stark, als der Querschnitt (17. *e*). Die Siphonalseite fällt fast in senkrechter Linie ab, entsprechend der Alveole, während die gegenüberliegende Rückenseite etwas bauchig vorspringt, so dass es bei den meisten Individuen nicht schwer hält, schon äusserlich Bauch und Rücken zu unterscheiden. Im harten Kalke gelingt es oft den Endsaum des Alveolarloches (fig. 17. *c* und *d*) bloss zu legen: dieser springt auf der Siphonalseite in breiter Zunge hinauf, bildet auf den Seiten einen geschwungenen concaven Bogen, um auf der Rückenseite eine der ersten ähnliche, aber viel kürzere und schmalere Zunge zu erzeugen. Da der Endrand plötzlich schneidend wird, so kann an diesen gut erhaltenen Exemplaren wohl kaum etwas von der Scheide fehlen. Man sieht diess namentlich auch an Längsschnitten: denn obgleich unter dem Alveolarloch der Raum zwischen Rücken- und Scheitellinie den zwischen dieser und Bauchlinie an Breite übertrifft, so schlägt doch an der Alveole wegen der verschiedenen Convergenz der Linie das Verhältniss schnell um, es muss also der Rand auf der Rückenseite an Länge zurückbleiben. Schnitte wie bei d'Orbigny tab. 9. fig. 11 können daher nicht aus der Beobachtung geschöpft sein. Ueber die Grösse der Alveole möchte ich mich nicht mit Bestimmtheit äussern: bei angeschliffenen Exemplaren sieht man nur an der äussersten Spitze Kalkspath und Kammern, doch ist dieser Raum bald grösser bald kleiner, und das Uebrige Schlamm; sprengt man dagegen die Scheide weg, so sieht man auf dem Alveolenschlamm noch sehr deutliche Ringe ganz hinaus gehen (fig. 17. *f*), die ohne Zweifel Scheidewänden zugehörten. Wahrscheinlich waren die Scheidewände so zart, dass der eindringende Schlamm sie zerbrechen und lösen konnte, auch mochte gleich bei der Ablagerung die Zerstörung sich einstellen. Denn für Zeichnungen der Alveolarschale kann man die Striche wohl nicht ansehen.

Dieser Belemnit nimmt insofern unser besonderes Interesse in Anspruch, als er der älteste ist, welcher in Deutschland, England und Frankreich erscheint, man könnte ihm daher den Beinamen *primus* (1)

geben. Nirgends wird man in den Schichten, wo in der obersten Region des Lias α die Gryphaea arcuata mit gekielten Arieten und Pentacriniten vereinigt liegt, vergeblich nach ihm suchen, wie das auch schon Blainville's Memoire pag. 87. von tab. 3. fig. 2 ausdrücklich erwähnt. Durch die vielen Modificationen lasse man sich nicht beirren, denn Formen, die in einer einzigen Schicht oft kaum von 1 Fuss Mächtigkeit und immer nur in dieser vereinigt liegen, verdienen schon desshalb zusammengehalten zu werden, selbst wenn weniger vermittelnde Verbindungsglieder nachzuweisen wären, als faktisch vorhanden sind.

Ueber *brevis I.* folgen dann oft bis 50 Fuss mächtige schwarze aber in der Mitte ganz petrefaktenleere Thone, das rege Leben des Lias α ist eine zeitlang gänzlich vertilgt, erst darüber erwachten wieder vereinzelte Ammonites Turneri, und schon mit ihnen besonders aber in und über einer Kalkbank des Lias β (vielleicht genau der von Ilchester mit planicosta Sw. und Smithii Sw. entsprechend) finden sich stellenweis reiche Bänke eines *brevis II.*, in Gesellschaft von Amm. bifer und oxynotus.

B. brevis secundus tab. 23. fig. 18. Denn ich möchte fast sagen, er sei in Schwaben ohne Zweifel der zweite, so oft habe ich schon dieses Gebirge an den verschiedensten Stellen durchsucht. Er bleibt zwar noch eben so kurzscheidig als der vorige, allein mehr rundlich, und im Allgemeinen hält es viel schwerer äusserlich den Bauch vom Rücken zu unterscheiden. Bei mehreren Abänderungen erweist sich im Querschnitt der Rücken viel schmaler als der Bauch (fig. 18. *c*). Indess muss ich bemerken, dass keines dieser Kennzeichen konstant bleibt, und dass man nur im Grossen und Ganzen diese zweite Abtheilung von der ersten unterscheiden kann. Ja wenige Fusse höher findet sich bei A. raricostatus bereits ein *tertius*. Fig. 18. *e* habe ich die Alveole abgebildet, deren deutlicher blasenförmiger Anfangspunkt Schwefelkies enthält, während gleich darüber in der 2ten Kammer Kalkspath folgt. Auffallend bleibt es gewiss, dass in der ganzen obern Abtheilung von Lias β noch alle langscheidigen Paxillosen

fehlen, wodurch der brevis sehr an Wichtigkeit gewinnt. Gewöhnlich überzieht er sich mit einem harten grauen Kalkmergel, den man nur äusserst schwierig absprengen kann, und der ihn sehr entstellt (fig. 18. *d*). Bei Balingen, Ofterdingen etc. sehr gewöhnlich.

2. ***Belemnites clavatus*** tab. 23. fig. 19. Blainville 3. ₁₂, d'Orbigny 11. ₁₉; pistilliformis Blainv. 5. ₁₅—₁₇, nicht ₁₄. Er hat eine kleine keulenförmige Gestalt, aber keinen Kanal auf dem Bauche und keine Falte an der Spitze. Die Verdünnung am obern Ende ist im Vergleich zum dicken Keulenkopf oft sehr extrem, denn wie der Längsschliff zeigt, wird der Kopf durch Lagen gebildet, welche gar nicht oder doch nur mit einer sehr dünnen Schicht bis zum dünnen Ende hinaufreichen. Dazu kommt noch, dass am letztern die Schichten gern eine erdige Beschaffenheit bekommen, und sich in Folge dessen abblättern. Es steht dann an der Alveolarseite (19. *c*) der innere härtere Theil als runde Axe heraus, um welchen sich gewöhnlich die Schichten so abschuppen, dass die dickern Lagen des Rückens weiter hinaufragen, als die dünnern des Bauches. Verstümmelte Stücke können dann das Ansehen gewinnen, als hätten sie gar keine Alveole gehabt. Miller schied solche Exemplare sogar als *Actinocamax* von den Belemniten. Allein vollständige Individuen weisen am obern Ende deutlich eine Alveole auf (19. *i*), aber der zugehörige Theil der Scheide darum ist meist ganz weich und erdig, Grund genug, warum er leicht abfällt. Bauch- und Rückenseite lässt sich schwer unterscheiden, wenn man sie nicht entzwei brechen will. Der Rücken springt an der Keule ein wenig stärker heraus.

Ich habe den *clavatus* als 2te Hauptform hingestellt, weil er allerdings gleich unten im Lias γ auftritt. Dieser erste tiefste pflegt (fig. 19. *a*) eine stumpfe dicke Keule zu haben, überhaupt das Extrem seinen höchsten Grad zu erreichen. Er setzt dann aber auch in die Amaltheenthone (Lias δ) hinauf, ja ein sehr reiches Lager finden wir selbst noch im Braunen Jura α mit und über Ammonites torulosus. Letztere endigen öfter mit einer ausnehmend scharfen Spitze, man könnte sie daher als *clavatus mucronatus* (19. *e*) unterscheiden.

Es ist für die Orientirung im Gebirge keine erfreuliche Thatsache, dass eine unserer markirtesten Belemniten-Formen sich so wenig an bestimmte Schichten hält. Wollte man etwa die der verschiedenen Lager unterscheiden, so hätte man keine sichern Merkmale. Beim Sammeln muss man dagegen um so vorsichtiger sein, und alles wohl gesondert neben einander stellen. Freilich lassen sich bei aller Sorgfalt Verwechslungen kaum vermeiden. Dazu kommt, dass auch die Jugendformen mehrerer anderer Species zur Keulenform wenigstens sich hinneigen. Kann man sich aus allen diesen Schwierigkeiten nur selten mit Sicherheit herausfinden, so geht diess vollends noch viel weniger aus Zeichnungen, zumal wenn die Autoren das Lager nicht genau und sicher kennen, wo die Exemplare gefunden wurden. Um zu zeigen, wie man durch allerlei Uebergänge zu den Paxillosen kommt, habe ich noch den

Belemnites subclavatus tab. 23. fig. 29 *h* Voltz 1. 11 hingestellt, er liegt mit dem obern clavatus im Braunen Jura *α*, bleibt ebenfalls klein, aber seine Keule wird nur wenig dicker als der Stiel. Möglicher Weise gehört er zum clavatus, auch kommt mit ihm kein grösserer Belemnit vor, von dem er etwa der junge sein könnte. Sieht man aber von diesem auf die Figur 19. *g*, die extremste Ausbildung des clavatus, dessen oberes Ende obgleich entschieden nicht verwittert fast in einem Punkte endigt (die Alveole ist abgebrochen), so muss man allerdings über die Mannigfaltigkeit sich verwundern. Die Voltzische Species stammt aus der bekannten *„Klamme“* von Gundershofen im nördlichen Elsass, wo er in der ***Oberregion des Braunen Jura α*** zusammen mit B. compressus und breviformis, von welchen beiden er nicht wohl der junge sein kann, zusammen vorkommt.

3. ***Belemnites paxillosus numismalis*** tab. 23. fig. 21 u. 22. Die Numismaliskalke wimmeln zwar stellenweis durch ihre ganze Mächtigkeit hindurch von Belemnitenbruchstücken, allein man bekommt selten etwas Ganzes, und bleibt man nicht an minutiösen Kleinigkeiten hängen, so sind auch keine scharfen Unterscheidungs-

merkmale aufzufinden. Die abgebildete Form (21. a) gehört zu den schlankern, wie ich sie in den Amaltheenthonen nicht kenne, auch bleiben die hierhergehörigen Paxillosen immer kleiner als die höher folgenden. Die Dorsolateralfurchen sind oftmals kaum zu sehen, am deutlichsten zeigt sich die Ventralfurche, welche aber nicht ganz zur Spitze reicht. Ausgezeichnet ist unsere Abbildung durch die Obere Endung, welcher sehr wenig zu fehlen scheint, auch hier wieder springt das Ende auf der Bauchseite viel weiter hinauf als das des Rückens. Neben den schlanken kommen stumpfere Formen von etwas bedeutenderer Dicke vor, gerade wie wir das in dem Amaltheenthon (tab. 24. fig. 5 und 6) auch neben einander finden. Alle pflegen mit scharf ausgebildeter Spitze zu endigen. Doch kommt man leicht in Gefahr, sie mit tripartitus Lias ε zu verwechseln.

In Gegenden, wo der Lias nicht so scharf geschieden, als in Schwaben, z. B. schon am Donau-Mainkanal bei Alttorf, greifen die Amaltheenbelemniten tiefer hinab, und dann ist es nicht möglich, scharf zu scheiden. Daher klingen die Register über Synonymik meist sehr wunderbar, das verschiedenste ist durcheinander gewürfelt, und von einer scharfen Folge bis jetzt nirgends die Rede.

Tab. 23. fig. 20 gleicht dem *ventroplanus* der Amaltheenthone auffallend; 20. *b* von der flachen Bauchseite, das Oberende zeigt zwar sehr dünne scheinbar sogar unverletzte Ränder, doch ist der Ausschnitt wohl nicht natürlich. Die Striemen auf der Seitenansicht 20. *a* stechen sehr hervor. Hr. Oekonom Wittlinger versichert mich, ihn in den gefleckten Kalkmergeln der Oberregion von Lias γ gefunden zu haben.

Belemniten der Amaltheenthone (Lias δ) tab. 24.

Wenn man die zahlreichen oft nicht zu erkennenden Bruchstücke der Numismalismergel verlassen hat, die bis in die obersten Steinmergelbänke (Lias γ) hinaufragen, so stellt sich gewöhnlich auf dem Uebergange vom Lias γ zum Lias δ gerade wie in Lias β ein dunkler Thon ein, der nicht nur an Belemniten sondern überhaupt an Petre-

fakten sehr arm scheint. Erst darüber geht die neue Ordnung der Dinge an: wir finden den verkiesten Ammonites amaltheus, und wie ähnlich auch diese höhern Regionen denen der Numismalismergel sein mögen, so zeigt schon die bedeutendere Grösse von Belemnitenbruchstücken, dass wir einen neuen Punkt erreicht haben. Ich schätze das ganze Belemnitenhaltige System unter den härtern Posidonienschiefern (Lias ε) nicht über 20 Fuss, und hierin nimmt ihre Zahl im Allgemeinen von unten nach oben zu. Sie schieben sich selbst zwischen die Posidonienschiefer, so dass man nach dieser Seite hin ihre Grenze nicht scharf setzen kann, so bestimmt sich auch sonst der Lias δ vom Lias ε trennen mag. Da die Posidonienschiefer der Verwitterung widerstehen, so erheben sich dieselben wie eine Mauer über den zerbröckelnden Amaltheenthonen, und man kann mittelst des Hammers leicht die theilweis sichtbaren Belemniten herausnehmen. Ihre Farbe ist gewöhnlich wie die der Schiefer dunkel; sie schimmern stark von blättrigem Kalkspathbruch, öfter laufen zwei gegenüberliegende Bänder einer dünnen Gypsschicht längs der Scheide hinab, und gar häufig sitzt eine Serpula (man könnte sie Serpula paxillosi tab. 24 fig. 6. *a* nennen) oder Plicatula spinosa mit ihrer Unterschale darauf. Alle diese Merkmale zu Hilfe nehmend bleibt man in Süddeutschland nur über die Stellung weniger Individuen in Verlegenheit, auch wenn man sie nicht selbst gesammelt hat. Bemerkenswerth ist das Vorkommen sehr abgenutzter Exemplare (tab. 24. fig. 24), deren Verstümmelung und rauhe Oberfläche deutlich beweisen, dass sie sich lange an der Küste herumgetrieben haben, ehe sie begraben wurden. Sie liegen mitten unter den erhaltenen Individuen.

3. ***Belemnites paxillosus amalthei*** tab. 24. fig. 4—6. SCHLOTHEIM Petref. pag. 46; VOLTZ 6. 3; Bruguierianus d'ORBIGNY 7. 1 etc. Flötzgebirge pag. 209. Ich rechne dahin zwei markirte Formen, welche unstreitig zu den schönsten des Lias gehören und wenn sie gut ausgebildet sind auch gar nicht verwechselt werden können. Die *erste* fig. 6. stumpfspitzig und dick hat zwar jederseits eine *Dorsolateralfurche*, allein sie ist nur kurz und sehr flach; die *andere*

fig. 5 dagegen spitzer und schlanker zeichnet sich durch die Deutlichkeit dieser beiden Furchen gewöhnlich sehr aus. Bei beiden Varietäten stehen um das äusserste Ende noch so viel Nebenfurchen, dass die Spitze nicht in einem Punkte, sondern in mehreren kleinen Grübchen und andern Ungleichheiten endigt. Die Spitze krümmt sich stark nach der Rückenseite hin. Von den Alveolen (fig. 7) findet sich zwar nur das äusserste Ende gekammert und mit Kalkspath das Uebrige mit Schlamm erfüllt, dennoch kann man an ihnen bis oben hinaus noch die Zeichnung der Schale verfolgen, ja selbst auf der Innenseite des Alveolarloches der Scheide sieht man bei guten Exemplaren die deutlichen Abdrücke davon: eine feine Rückenlinie zeichnet sich gut aus, die Bögen des Rückens sehr breit, die Hyperbolargegenden schmal, auf der Bauchseite feine concentrische Streifen. Die kleine Kugel, womit die Alveole beginnt, schält sich zuweilen vollkommen aus der Scheide heraus. Man darf wohl kaum daran zweifeln, dass die mit vorkommenden kleinen Individuen nur junge sind, wenn auch ihre Spitze viel schärfer endigt. Dagegen gibt es noch eine interessante und ziemlich bestimmte Varietät, den:

Belemn. elongatus tab. 24. fig. 2 und 3. Miller Phil. Trans. II. tab. 7. fig. 6, ovalis Buckland Min. and Geol. tab. 44'. fig. 7. Er endigt nicht sehr spitz mit undeutlichen Falten, nach oben schnüren sich manche sehr stark ein, es erinnert diess an clavatus und subclavatus, daher hält Sowerby ihn geradezu für einen alten clavatus. Ich zeichne ihn besonders wegen seiner langen Endalveole aus (Orthocera conica Sw. 60. 1), die noch weit mit Kammern fortsetzt nachdem die faserige Scheide längst aufgehört hat. Man sieht daraus deutlich, dass die Alveole kein untergeordnetes Organ sein konnte. Ihre Schale lässt sich zwar gut unterscheiden, sie glänzt ziemlich weiss, allein von der sonst gewöhnlichen Zeichnung sehe ich nichts. Der Belemnit zeigt wie viele auch Ansätze von Serpulen, daraus möchte man schliessen, dass die Alveole eine bedeutende Festigkeit gehabt haben musste, wenn sie als nackter Knochen in Verbindung mit der Scheide eine Zeit lang Schmarotzerthieren als Unterlage die-

nen konnte. Denn man will doch wohl nicht annehmen, dass bei ausgewachsenen Thieren die Scheide ganz aus der Haut heraustrat, also schon bei Lebzeiten des Thieres sich fremde Bewohner darauf ansiedeln konnten.

Diess wäre also der berühmte Belemnit, auf den Agassiz (Bronn's Jahrbuch 1835. pag. 168) die Behauptung stützt, dass er auf einer Seite den Knochen des Loligo Bollensis trage. Es soll sogar auch ein Dintenbeutel darin stecken! Allein die Bucklandische Zeichnung ist, wie alle in Würtemberg ziemlich gewöhnlichen Exemplare, bis an das Ende gekammert, wenn also wirklich sich ein Dintenbeutel (Buckland 7. *e*) vorfindet, so kann dieser nicht in der Endkammer stecken, sondern er muss vollkommen ausserhalb der Alveolarschale liegen. Zugleich müsste der Säpienschulp den Scheidewänden zur Ansatzfläche dienen, wer aber nur oberflächlich die Säpienschulpe kennt, wird die Unmöglichkeit davon einsehen. Lägen also wirklich Schulp und Dintenbeutel unter der vielgenannten Alveole, so müssen dieselben schon wegen der Kammern als dem Belemniten nicht zugehörige Fremdlinge betrachtet werden. In Würtemberg kommen zwar, so viel man jetzt die Schichten kennt, beide nicht zusammen vor, sondern B. elongatus liegt *unter* den Fucoidenschiefern, beginnt bei Heiningen sogar die Reihe der Amaltheen-Belemniten, und über ihm folgen erst die andern, während die Schulpe *darüber* mehr an die Posidonienschiefer sich anschliessen. Jedenfalls liegen aber beide, Belemnit und Schulp, auch bei uns schon so nachbarlich, dass es nichts Auffallendes hat, wenn sie in England wirklich in gleicher Schicht vorkommen, was ich nicht einmal für Schwaben läugnen möchte. Denn selbst die wahren Paxillosen reichen auch bei uns noch in die harten Posidonienschiefer hinein (tab. 24. fig. 8). Sie sind hier gewöhnlich mit einem schönen gelben Schwefelkiesharnisch überzogen, und mit praktischem Auge leicht zu unterscheiden. Wenn man sich aber nach den Merkmalen genau umsieht, so kann man kein sicheres für die Trennung finden.

Englische Varietät tab. 24. fig. 1. In England erreicht *paxillosus* eine noch bedeutendere Grösse als in Schwaben. Das abgebil-

dete Exemplar ist sichtlich comprimirt. Ausser den kurzen Dorsolateralfurchen sieht man auf der Bauchseite noch einen deutlichen Eindruck. Die Rückenlinie fällt senkrecht ab, und durch das Vorspringen des Bauches scheint die Spitze sich stark dem Rücken zu zu krümmen. Verbrechungen haben das Exemplar zwar oben entstellt, doch kann man darunter einzelne Stücke mit scharfer Schneide am Endrande unterscheiden, ein sicherer Beweis, dass nicht viel fehlt. Stellenweis überzieht er sich mit einer Erdkruste, die man nur schwer absprengen kann. In Schwaben würde dieser Typus von Belemniten nur den Amaltheenthonen (Lias δ) angehören; ich zweifele nicht, dass es auch bei den englischen Exemplaren aus der Gegend von Cheltenham stammend der Fall sei.

4. ***Belemnites breviformis amalthei*** tab. 24. fig. 21 — 23. ZIETEN 21. 7 nicht VOLTZ Flözgebirge Würt. pag. 211. Er hat allerdings mit dem wahren breviformis des Braunen Jura so viel Aehnlichkeit, dass man nur nach langer Uebung und mit Zuhilfenehmen der Formation beide unterscheiden lernt. Der Mangel einer *scharfen Spitze* bleibt das Hauptunterscheidungsmerkmal. Ferner ist er nicht vollkommen rund, sondern neigt sich durch eine schwache Compression, welche durch flache Dorsolateralfurchen erzeugt wird, zur Vierseitigkeit. Die Scheiden sind oft kaum drei Mal länger als breit, man kann daher bei der bedeutenden Dicke sie nicht gut für junge Paxillosen halten, da diese in der Jugend viel schlanker erscheinen. Es kommen dann freilich wieder viel längere vor, einzelne derselben schwellen unten keulenförmig an, oder strecken sich Paxillosenartig, doch lässt sich nichts Sicheres scheiden. In Franken (Ettenstadt) liegen sie unmittelbar unter dem Posidonienschiefer in ganzen Lagern, bei uns kommen sie schön ein wenig tiefer aber über den verkiesten Amaltheen zerstreut vor. Es fallen bei manchen die scheckigen Farbenstreifen tab. 24. fig. 23 auf, die man etwa mit den Streifen, welche man bei Pecten laevigatus und Terebratula vulgaris im Muschelkalk findet, vergleichen könnte. Letztere hat man wohl als Farbenandeutungen angesehen, ob mit Recht? lässt sich schwer entscheiden.

5. ***Belemnites ventroplanus*** tab. 24, fig. 15—17. Voltz tab. 1. 10; cf. *umbilicatus* Blainv. und d'Orbigny. Die kleinern Exemplare (fig. 16) sind fast vollkommen cylindrisch; dem breviformis nicht unähnlich aber länglicher. Erst im ausgewachsenen Zustande schwellen sie unten zu einer Keule (fig. 15) an, nur hin und wieder kommen Exemplare vor, die auf der Bauchseite der Keule sich verflachen (fig. 17), woher sie den passenden Namen bekommen haben. Die Spitze bleibt bei allen stumpf, auch bildet sich nirgends eine deutliche Furche aus. Zuweilen sieht man auf manchen Exemplaren einzelne Striemen nach der Länge des Cylinders hinabgehen. Die grosse Verwandtschaft mit fig. 20. tab. 23 (Lias γ) leuchtet ein. Allein der wahre ventroplanus liegt zwischen den grauen Kalkbänken über dem verkiesten A. amaltheus. Daher sieht er gewöhnlich nicht schwarz sondern grau aus. Voltz kannte nur ein einziges Exemplar von Buc bei Béfort, ebenfalls grau. Die grössten Exemplare erreichen kaum 2½ Zoll Länge.

6. ***Belemnites compressus*** tab. 24. fig. 18—20. Stahl Correspondenzblatt des Würt. Landw. Vereins 1824. pag. 33. fig. 4. (Fournelianus d'Orbigny 10. 7—14). Wir sollten diesen alten Würtembergischen Bekannten durch den spätern compressus Blainv., welcher zum giganteus gehört, nicht verdrängen lassen, denn die starke Compression mitten unter runden Liasbelemniten ist wirklich ein sehr hervorstechendes Merkmal. Er ist der erste seiner Art. Die meisten zeigen nach der Spitze hin eine starke Neigung zur keulenförmigen Anschwellung, während die Alveolarregion sich zu einem vierseitigen Stiel zusammenzieht. Gut erhaltene Exemplare bewahren eine scharfe Spitze, doch stumpft sich dieselbe leicht ab. Die Seiten zeigen vertiefte Striemen, darunter ist eine dem Bauche näher stehende gewöhnlich ausgezeichnet, etwas darüber dem Rücken näher stellen sich breite flache Furchen ein, die Stelle der Dorsolateralfurchen vertretend, wodurch die starke Compression erzeugt wird. Im Allgemeinen, besonders nach der Spitze hin, ist der Bauch breiter als der Rücken. Dadurch kann man sich leicht orientiren. Der Verlauf der

Scheitellinie neigt sich zwar zur Mitte, liegt jedoch gegen das gewöhnliche Gesetz der Rückenlinie *näher* als der Bauchlinie. Wenn man daher einen neuen Namen hätte machen wollen, so sollte er nicht Fournelianus, sondern *inversus* (verkehrt) heissen. In Würtemberg von Balingen bis Aalen eine gar gewöhnliche Form, von schwarzer Farbe mitten unter den verkiesten Amaltheen. Hat man einmal die keulenförmigen erkannt, dann weiss man auch die mehr cylindrischen zu stellen, bei welchen sich die Keule nicht einzufinden scheint. Denn wo die Keule ist, ist sie schon in der ersten Jugend. Die beiden Striemen helfen meist auch zur richtigen Bestimmung.

7. *Belemnites acuarius amalthei* tab. 24. fig. 9—14 lagenaeformis Zieten 25. 1. Der stetige Begleiter des compressus, daher hat er auch die Farbe und die Striemen desselben, aber niemals Neigung zur Keulenform oder Compression, sondern die jungen sind runde gegen 1½ Zoll lange Cylinder, die nur an der äussersten Spitze durch kaum erkennbare sehr breite Dorsolateralfurchen ein wenig zusammengedrückt werden. Mit Hilfe dieser und der dem Bauche näher stehenden Striemen kann sich der Geübte die Individuen richtig stellen. Sehr verschieden zeigt sich die Spitze: *bei den einen* ist sie gut ausgebildet, glatt, entweder mit einer Zuspitzung oder einem Grübchen endigend, von welcher auf der Bauchseite wie bei digitalis ein kurzer Spalt auszugehen scheint; *bei den andern* ist sie rauhstreifig, als wäre der Belemnit aus dem rohen Fleische gewaltsam herausgerissen, so dass er nicht hätte zur Reife gedeihen können; endlich *bei den dritten* ist um die Spitze weg eine ganze Kalkschicht abgebrochen, die beweist, dass sie länger waren. Sobald sie nämlich 1½ Zoll überschreiten, so erreichen manche mit einem Mal mehr als die dreifache Länge, allein dieses angewachsene Ende setzt plötzlich gegen das kürzere Stück ab, bleibt viel dünner, und wird, was sonst bei Belemniten *niemals* vorkommt, häufig verdrückt gefunden (fig. 13). Bricht man die schlankern Formen am dickern Oberende von einander, so sieht man in der Mitte die Scheitellinie, von welcher die Kalkspathfaser excentrisch ausläuft, zerbricht man sie aber am

dünnern Ende, so sieht man einen äussern faserigen Ring, der entweder innen ganz mit fremdartiger Masse ausgefüllt ist, oder nur ein faseriges Centrum hat, zwischen Centrum und Faserringe liegt aber ein Ring heterogener Masse (12. *c*). Der letzte Theil der Scheide wuchs also stossweise so schnell, dass das ganze Innere nicht mit Faserkalk erfüllt wurde, sondern hohle Kegel für die fremde Substanz stehen blieben. Desswegen konnte das Ende leicht zerdrückt werden. B. acuarius amalthei ist der Vorläufer des acuarius posidoniae, er wird nie so gross als dieser, hat aber auch nicht die Wichtigkeit. Vergleiche daher letztern pag. 410.

Belemniten des Obern Lias (ε und ζ).

Man kann diese merkwürdige Formation am besten bei Pliensbach (nordwestlich Boll) und Holzmaden (südöstlich Kirchheim) studiren, wo sie durch Steinbrüche auf *Fleins* trefflich aufgeschlossen sind. Wir haben von unten nach oben bei Pliensbach

1) Schiefer 1 Fuss mit mehreren harten Platten. Gleich in der untersten Platte (*Schwarzer Tafelfleins* genannt) kommen Säpienschulpe mit Dintenbeuteln vor, und besonders zeichnet sich dieses Lager durch Ammonites fimbriatus aus. Interessant sind die Cidariten mit ihren zarten Stacheln auf der Unterseite des Tafelfleins.

2. *Seegrasschiefer* 3 Fuss. In diesem liegen bei weitem die meisten Paxillosen. 2 Platten darin sind schlecht. Das Seegras (Fucoiden) findet sich in zwei Lager jedes von 3—4 Zoll vertheilt, im untern Lager hauptsächlich die breitblättrigen, im obern die schmalblättrigen Species.

Man kann vorstehende beide nur im Pliensbacher Bruche aufgeschlossenen Abtheilungen als das Grenzsystem zwischen Lias δ und Lias ε ansehen, das sich übrigens in allen Klingen dieser Formation leicht wieder nachweisen lässt. Das Gestein steht wegen der darin steckenden Platten fester an, lockert sich nicht so als der tiefer liegende Amaltheenthon, bildet aber auch nicht die Mauer des darüber folgenden

Posidonienschiefer, bei Holzmaden am besten erschlossen (Lias ε):

3) *das Fleinslager* 8 Zoll mit 4 brauchbaren Platten, und wimmelnd von Posidonia Bronnii. *Die Belemniten pflegen mit einem gelben Harnisch von Schwefelkies überzogen zu sein*, sind aber nicht gar häufig. Dagegen Säpienschulpe mit Dintenbeuteln alltäglich. Die unterste Platte heisst *Hainzen* und zeichnet sich auf ihrer Unterseite durch viele gelbe Schwefelkiesknollen aus, welche stellenweise das Vererzungsmittel zu Tausenden übereinandergehäufter Pentacriniten liefern.

4) *Der untere Schiefer* 1½ Fuss. Er verfriert zu leicht, daher können die Platten nicht gebraucht werden. Saurier und Fische kommen recht ausgezeichnet darin.

5) *Der untere Stein*, eine 9″ bis 1 Fuss mächtige Stinksteinbank, welche dem Posidonienschiefer so höchst eigenthümlich zukommt. Man findet darin die schönsten Exemplare von Lepidotus Elvensis.

6) *Der mittlere Schiefer* 3′, dazwischen eine Platte Stinkstein (*mittlerer Stein* genannt), Treibholzstämme und vereinzelte Exemplare von Belemn. acuarius.

7) *Der obere Stein* 10 Zoll, ist die obere Stinksteinplatte, Krebse und eigenthümliche Saepienschulpe.

8) *Der obere Schiefer* 3′ durch Ptycholepis Bollensis, Pecten contrarius und Belemnites acuarius besonders ausgezeichnet. Da im Allgemeinen die Härte des Gesteins vom Fleinslager nach Oben allmählig abnimmt, so ist dieser Schiefer zwar schon viel weicher als der untere, aber noch immer verläugnet er ein zähes und sprödes durch die Menge von Bitumen erzeugtes Wesen nicht. Es tritt darüber die Grenzschicht ein, nämlich:

9) *Der Leberboden* 8 Fuss. Gelb, blau und weich, Belemnites tripartitus und digitalis, beide mit einer ganz eigenthümlichen weissschimmernden Oberfläche sind die Leitmuscheln, auch liegt acuarius mitten dazwischen. An vielen Stellen kann kein Zweifel sein, dass

wir uns hier noch im System der Posidonienschiefer befinden, an andern Orten gehört aber ein nicht gewöhnlicher Takt von Beobachtungskunst dazu, um sich nicht zu irren. Auch ich habe im *Flözgebirge Würtembergs* noch nicht sicher unterscheiden können. Nur vereinigten Kräften wird es gelingen, darüber ein festes Urtheil zu gewinnen. Ueber dem Leberboden, der übrigens noch durch Pentacrinites Briareus sich auszeichnet, folgt

Lias ε mit Ammonites Jurensis, zwei bis drei *graue* Kalksteinbänke mit zwischenliegenden grauen Letten, die sich zwar so eng an den Leberboden anschliessen, dass eine scharfe Trennung des Lias ε vom Lias ζ nicht möglich wird; doch ist die Jurensisschicht in Süddeutschland eine so vorzügliche Gränze, dass man hier am bequemsten einen Ruhepunkt macht.

Hart über Jurensis folgen abermals stellenweis muschelreiche Thone mit Ammonites torulosus, sie sind dunkel und lassen sich schon durch die Art der Erhaltung ihrer Muscheln trefflich unterscheiden, selbst wenn sie sich mit dem Jurensislager mischen. Ich lasse daher hier den Braunen Jura beginnen, und lege gerade auf diese Gränze ein Gewicht, denn wer sie in Süddeutschland nicht kennt, findet nichts. Aus ihrer Unkenntniss folgt dann weiter die grosse Unsicherheit, dass man bald Lias ζ schon „lias le plus supérieur" nennt, bald aber denselben Namen auf das Lager der Trigonia navis hoch oben im mächtigen Braunen Jura α auch angewendet findet.

Verfolgen wir jetzt unsere Belemniten weiter, und übergehen den Paxillosus posidoniae, welcher durch seinen feinen Schwefelkiesüberzug unsern Voraltern wie gewaffnet erschien (daher Harnisch), und von ihnen vielfach bewundert und beschrieben wird; so sind im Lias ε hauptsächlich drei Typen: acuarius, tripartitus und digitalis, zwischen welchen alle übrigen zahllose Mittelglieder bilden.

7. ***Belemnites acuarius*** tab. 25, Schlotheim Petrefakt. pag. 46; longissimus Miller 8. 1; tubularis Y. and B. Geol. Surv. 15. 6; Zieten 21. 10; Pseudobelus striatus und laevis Blainv. 4. 13 und 14 etc. Die Länge der Scheide steht mit der Kürze des Alveolarloches (fig. 9.) in

einem auffallenden Missverhältniss. In der Jugend stehen zwar die Anwachsstreifen geschlossen neben einander, später aber eilen sie schnell vorwärts, und es ereignet sich dann bei vielen Varietäten der merkwürdige Fall, dass nur die äussern Lager noch die Kalkfaser gut zeigen, die innern sind dagegen weniger kalkig, etwa vergleichbar der markigen Axe einer Pflanze (fig. 3.). Mit dem Fehlen des strahligen Kalkes werden auch die Anwachsstreifen undeutlicher, doch sieht man bei den runden letztere noch, bis dann endlich die Individuen, so weit der Kalk fehlte, geradezu verdrückt im Gebirge liegen (fig. 5.). Blainville (Memoir. pag. 112) hat schon Stücke mit solchen markigen Axen als *Pseudobelus* beschrieben. Bei manchen verdickt sich die Basis bedeutend, weil eine kurze dicke Scheide darin steckt, desto magerer und verkümmerter sieht der schlanke Anhang an der Spitze aus. Diese bricht leicht ab, es entsteht dann der Schlotheim'sche Bel. polyforatus (tab. 25. fig. 27 etc.), woraus Montfort ein besonderes Geschlecht *Acamus* machte. Andere wachsen von der ersten Jugend bis zum Alter höchst gleichartig fort. Der Rand des Alveolarlochs geht auf der Bauchseite bedeutend höher hinauf, als auf der Rückenseite, doch ist es schwer, wegen der grossen Dünne diesen Theil gut herauszuarbeiten. Die Alveole sahe ich nur in ihrem unteren Theile gekammert, und niemals über ihren Alveolarrand hinausragen, wenn daher Zieten's fig. 11. tab. 21 wirklich dem acuarius angehören sollte, so wäre das ein seltenes Stück für die Grösse der Alveole.

In Schwaben kann man hauptsächlich zwei Gruppen machen: *glatte* ein wenig tiefer liegend, und *gestreifte* meist darüber.

A. *Glatte Acuarii.* Sie haben meist dunkele Farben, nur die Oberfläche schimmert wie bei tripartitus von grauem Perlmutterglanz, da sich einzelne dünne Lager gern abblättern. Die Streifen fehlen zwar an der Spitze nur bei einzelnen, die meisten haben davon sichere Andeutungen, doch treten sie nie in der Menge und Deutlichkeit auf wie bei der gestreiften Gruppe. Sie liebten hauptsächlich die Schichten des Ptycholepis Bollensis (Nro. 8.). Folgende halte ich für die wichtigsten Abänderungen:

a. *B. acuarius tubularis* tab. 25. fig. 9 und 10. Ziet. 21. 10. In seiner extremsten Form der ganzen Länge nach von der Basis bis zur Spitze rund wie ein Federkiel. Die unverdrückten zeigen eine deutliche Ventralfurche, dagegen sind die Dorsolateralfurchen nur undeutlich. Sie finden sich am schönsten in der Upper Lias Shale von Saltwick bei Whitby, gewöhnlich nur weit unten an der Spitze verdrückt (Phillips Geol. Yorksh. tab. 12. 10), und gehören wohl dem Posidonienschiefer wie in Schwaben an. Man kauft sie auf Brettern zierlich aufgeklebt von grosser Länge, doch sind viele davon fälschlich aus mehreren Individuen zusammengesetzt. Man kann aber diesen Betrug nicht gut entdecken, weil sie mit Harz, das sich nicht im Wasser löst, zum Theil äusserst künstlich zusammengekittet sind. Ich habe ein solches Individuum von 13 Zoll Länge, bis zur Hälfte ist es unverletzt, dann folgt das verdrückte Ende, woran jedoch die Spitze sich wieder mehr zurundet. Da der Schwäbische tubularis im Durchschnitt noch nicht 8 Zoll misst, so wäre die Grösse der Englischen eine auffallende Erscheinung. Indessen passen die Stücke in der Mittelstelle nicht ganz genau, doch aber immerhin so gut, dass ich nicht geradezu auszusprechen wage, das Exemplar sei betrügerisch aus zwei Stücken zusammengesetzt.

b. *B. acuarius ventricosus* tab. 25. fig. 8. d'Orbigny tab. 5. fig. 1—4. Dem tubularis ganz gleichend, aber an der Basis eine merkwürdige Verdickung, die d'Orbigny so extrem dargestellt hat. Auf der Bauchseite (b) springt diese merklich hervor. Schleift man ihn an, so zeigen Anwachsstreifen und Kalkfasern deutlich, dass eine kurzscheidige Form darin steckt, an deren Spitze die Anwachsstreifen plötzlich einen andern Verlauf nehmen, um den schlanken Theil zu formen. Zu Lebzeiten des Thieres war das Innere nicht hohl, sondern mehr eine schwammige kalkfreie Masse. Wie der kurze darin steckende Belemnit aussehen mag, wage ich nicht mit Bestimmtheit zu entscheiden, denn es fällt auf, dass man mit den längern in den Schiefern unten niemals die kurzen zusammen findet, erst höher hinauf liegen bei digitalis die muthmasslich zugehörigen jungen (tab. 25. fig. 25

—26 und tab. 26. fig. 6) dieselben sind wenig comprimirt, und endigen spitz, doch verbinden sie sich mit dem digitalis durch so viel Uebergänge, dass es nicht möglich wird, die scharfe Gränze zu ziehen. Siehe auch unten bei digitalis.

c. *B. acuarius gigas* tab. 25. fig. 6 und 7. Offenbar die stattlichste Form in unserem Lias, aber *selten!* Sie spitzt sich von der Basis zur Spitze hin gleichmässig zu, und erreicht die Länge von 1 Fuss. Auch hier geht die Kalkfaser nur in der Basalgegend bis zur Scheitellinie, weiter zur Spitze hin stellt sich allmählig eine verwirrte Struktur ein, doch kann man darin die concentrischen Anwachsstreifen nicht verkennen. Fig. 7 ist das Oberende eines 7zölligen Bruchstückes, dem oben am Endsaume nur wenig fehlt, und das durch seine Dimensionen an giganteus erinnert, es aber nicht ist. Die Spitze zeigt viele Striemen, aber keine recht ausgezeichnet.

d. *B. acuarius gracilis* tab. 25. fig. 4. Zieten 22. 2. Ich hätte ihn gern acuarius tripartitus genannt, wenn der Name gracilis bei Zieten nicht schon vorhanden wäre, denn sein Habitus, obgleich viel schlanker, führt uns zum tripartitus. Eine entschiedene Compression gewährt den Seiten in der obern Region eine breitere Basis, von woaus er sich fast nadelförmig zuspitzt, auch ist eine Ventralfurche nebst Dorsolateralfurchen vorhanden. Gewöhnlich.

B. *Gestreifte Acuarii.* Sie bleiben kürzer als die vorigen, doch zeigt der innere schwammige Bau noch die entschiedenen Verwandtschaften. Auf Querbrüchen (fig. 23. *c*) sieht man öfter innerhalb des Ringes von Faserkalk vier- oder sechsfach gebuchtete zarte Streifen, die Hauptbuchten entsprechen den äussern Furchen, auf welche lichtgefärbte Stäbchen hinweisen, um welche sich die Ringe buchten. Am deutlichsten treten die langen Dorsolateralfurchen hervor, die ein merkwürdiger Fall an der Spitze beginnend, sich fast bis zum Ende der Basis verfolgen lassen. Blainville (Memoire 5. 13.) nannte daher die Hauptvarietät aus dem Lias der Gegend von Caen *trisulcatus*, Voltz (Observations 6. 1.) nochmals aber doch passend *longisulcatus*. Ohne Zweifel gehören tricanaliculatus und quadrica-

naliculatus Zieten 24. 10 und 11 gleichfalls hier hin, die trotz ihrer Furchen wohl von unisulcatus Blainv. 5. 21 aus der Gegend von Caen sich nicht unterscheiden. Die Farbe der Individuen ist in Würtemberg stets grau, wie die Belemniten der Jurensisschicht, diess deutet wenigstens auf ein sehr nachbarliches Lager hin. Auch sind einzelne Exemplare (fig. 12) nach Art des Ammonites radians und jurensis krumm gebogen, was die grauen Kalkbänke des Lias ζ sehr charakterisirt.

e) *B. acuarius longisulcatus* tab. 25. fig. 11, 12 und 23. Voltz 6. 1. Es sind unter der ganzen Gruppe die kräftigsten, und zeigen sich auch die beiden Furchen nicht überall gleich lang, so sind sie wenigstens der Spitze zu scharf angedeutet. Feinere Striemen sieht man sowohl auf der Bauch- als auf der Rückenseite, sie stehen zuweilen symmetrisch, doch lässt sich darin kein sicheres Gesetz nachweisen. Der Rücken ist durch die Dorsolateralfurchen auffallend schmaler geworden als der Bauch. Sie sind stark komprimirt, nehmen aber von der Basis zur Spitze gleichmässig ab, nur das äusserste Basalende erweitert sich bei manchen Varietäten trompetenförmig (fig. 11. *a*). Die kleine Brut von B. Tessonianus d'Orbigny 11. 15, ohne Zweifel zur Gruppe der gestreiften Acuarii gehörig, möchte ich hieher stellen.

f) *B. acuarius brevisulcatus* tab. 25. fig. 1 und fig. 3. Die Furchen sind hier auf Kosten der langen ungestreiften Basis sehr verkürzt. Diese erweitert sich viel schneller, ist nur unmerklich komprimirt, die Spitze dagegen sehr dünn, und zwischen den Hauptfurchen stellen sich auf Bauch und Rücken bereits viele feinen Streifen ein. Auch hat nur die Basis im Innern Kalkfaser, die Spitze nicht. Eine Analogie mit acuarius ventricosus findet daher ohne Zweifel Statt, nur bleibt brevisulcatus mehr lanzettförmig, ein schneller Uebergang von der Basis zur Spitze findet gewöhnlich nicht Statt. Bruchstücke finden sich sehr häufig, aber ganze Exemplare kann man nur durch Nachgraben erhalten. Darauf sitzt häufig eine kleine Mooskoralle (Ceriopora), ferner die für den Ammonites Jurensis so wichtige Serpula tricristata und eine kleine Auster (?), welche man nicht mit

Brut von Plicatula verwechseln darf, denn letztere Muschel fehlt bekanntlich im Lias ζ gänzlich.

g) *B. acuarius macer* tab. 25. fig. 21 und 22. Hier erreichen die Furchen zwar wieder ihre Länge bis hoch hinauf, allein der ganze Belemnit ist ungleich schlanker als die vorigen, daher stellen sich dann auch auf Bauch und Rücken eine Menge feiner Streifen ein, die fast alle so hoch hinaufgehen als die Dorsolateralfurchen. Bei manchen Stücken zeichnet sich sogar eine Ventral- seltener eine Dorsalfurche durch Grösse aus. Streifungen solcher Art pflegen sich nur einzustellen, wenn den Scheiden innen der Kalk fehlt, daher sehen alle Individuen sehr mager aus, bis auf das oberste Ende, wo die Streifung fehlt, und der Belemnit sich schnell trompetenförmig erweitert. Diese Endstücke brechen daher leicht ab, und sehen an der Spitze gestreift aus, wie Dutenmergel tab. 25. fig. 27—30. Schon Knorr P. II. tab. I* fig. 4 zeichnet sie, ebenso Blainville tab. 4. fig. 9. *b* von Gundershofen (wohl Urweiler), wo sie wie bei uns im Lias ζ liegen. Die Erscheinung lässt sich leicht erklären, der Faserkalk nämlich umgibt blos die Alveole, und die kalkärmere Substanz fault davon weg, wie die Beispiele unserer Figuren beweisen.

h) *B. acuarius tricanaliculatus* tab. 25. fig. 13—15, tricanaliculatus Ziet. 24. 10 und quadricanaliculatus Ziet. 24. 11. Ist der kleinste von Allen, hat aber einen gedrungenen Bau, und etwas sehr Bestimmtes in seinem Auftreten. Ich habe eine kurze und eine längere Abänderung abgebildet. Die kurze zeichnet sich ausser den Dorsolateralfurchen durch eine lange schmale aber tiefe Bauchfurche aus, daher der Name. Auf dem Rücken sieht man öfter eine oder zwei bald feinere bald gröbere Linien, so dass in günstigen Fällen 4 Hauptfurchen auftreten, wie die gezeichneten Bruchstücke (fig. 14.) zeigen. Doch sind die drei- mit den vierfurchigen so mannigfach verbunden, dass ich sie nicht von einander zu trennen im Stande bin. Die Querschnitte (fig. 14. *b*) zeigen gewöhnlich graue radiale Strahlen, was auf eine sehr eigenthümliche Struktur hinweist, auch scheinen darum Anwachsringe mit tiefen Buchten zu gehen, was sich jedoch

in reflektirtem Lichte schwer sehen lässt. Sie liegen gern ein Paar Fusse tiefer, als die vorigen, sind daher auch schwärzlich geschäckt.

Diese 8 Varietäten des acuarius mögen genügen, um von ihrer grossen Mannigfaltigkeit im Obern Lias einen Begriff zu geben. Zum Schluss will ich noch auf einzelne Individuen von *Brut* aufmerksam machen. Tab. 25. fig. 18 und 19 sind zwei abgebildet, sie stammen aus den härtern Lagen des Posidonienschiefers. Die untere Figur hat einen Harnisch von Schwefelkies, und ist in der Mitte zusammengedrückt. Der obern fehlt dieser Harnisch, aber auch sie ist bereits an der Spitze verdrückt. Aus beiden kann man schliessen, dass manche ihr ganzes Leben hindurch die nadelförmige Gestalt beibehalten. Vielleicht gehört zu solcher Brut auch der nicht unmerkwürdige

Belemnit. exilis tab. 25. fig. 16 und 17 d'Orbigny 11. 6. Ihr unteres Ende mit der scharfen Spitze gleicht in manchen Fällen einem dünnen clavatus, allein sie werden nach oben bald 4seitig, namentlich ist Rücken und Bauch in der Alveolargegend ganz glatt. Auf den Seiten ein wenig dem Rücken näher gehen von der Basis bis fast nach der Spitze sehr deutliche Rinnen, die bis in den abgebrochenen Alveolarrand reichen, aber auffallender Weise nicht bis zur Spitze hinabgehen. Dass die Rinnen nicht auf der Dorsolateralseite stehen, folgere ich aus einer kleinen Ventralfurche. Genau betrachtet sieht man nach der Spitze hin, dass die oben tiefe Furche sich verflacht und in zwei feine Linien sich auflöst, die vollkommen den Seitenlinien der Canaliculaten gleichen. Das Alveolarloch ist ganz rund, und sticht gegen die darum gelagerte 4kantige Scheide ab. Zu den Seiten ist dieser Scheidenrand auffallend dünner (fig. 16. *c*) als auf Bauch- und Rückengegend, hier müssen also noch längere Fortsätze abgebrochen sein. Sie liegen unter der Jurensisbank und tiefer, aber ich bin nicht entschieden, ob ich sie für Brut irgend einer Varietät des acuarius, oder noch wahrscheinlicher des tripartitus halten soll oder nicht. Bruchstücke habe ich mehrere von Wasseralfingen u. s. w., aber das vollständige Exemplar hat Hr. Oecon. Wittlinger in der Gegend von Heiningen entdeckt, es ist aber nur klein.

8. *Belemnites digitalis* tab. 26. fig. 1—11. Blainville 3. 5; irregularis Schloth. Mineral. Taschenbuch. 1813. tab. 3. 2; Voltz 2. 5; Zieten 23. 6 und 9. Keinem Belemniten ist ein so glücklich gewählter Name zu Theil geworden als diesem, man darf daher den schlechtern Schlotheim'schen nicht wieder hervorziehen. Denn im gut ausgebildeten Zustande sind sie comprimirt und an der Spitze fingerförmig abgestumpft, auch werden sie selten länger als ein Finger. Viele haben auf der Bauchseite einen Spalt, doch ist er nicht bei allen, und ob er tief eindringe, lässt sich nur schwer ermitteln. Die Bauchseite der Scheide ist gegen die Regel schmaler als die des Rückens (tab. 26. fig. 3). Die Alveolen reichen zwar sehr tief hinab, doch pflegt nur der erste Anfang gekammert und mit Kalkspath gefüllt zu sein, das Uebrige ist ungekammerter Schlamm. Daher lässt sich auch die kleine kugelförmige Spitze der Alveole, welche Voltz pag. 46 ausdrücklich erwähnt, schwer darstellen. Ferner bemerkt Voltz, dass sie schief endigen, der Rand auf der Bauchseite reicht viel weiter hinauf als der des Rückens. Es ist das sehr richtig, doch kann man den Gränzsaum nur mit grosser Vorsicht bloslegen, weil er äusserst dünn endigt, auch bricht der Saum gern treppenförmig ein, dass man meint das Ende zu haben, doch wenn man darüber tiefer kratzt, so tritt nochmals ein dünnes Band heraus, wie das unsere Abbildungen auch von mehreren andern Belemniten-Species zeigen. Digitalis ist eine überaus wichtige Leitmuschel für den deutschen Lias, er kommt nur auf der obern Gränze vor, streift hart an die graue Kalkbank des Amm. jurensis, doch bleibt er vorzugsweise in den weichen Schiefern, daher hat er häufig eine weissliche perlmutterglaiche Epidermis, die sich unregelmässig abschuppt. Der ganze Strich des Lias dem deutschen Jura entlang bis nach Kloster Banz, Hildesheim, Urweiler etc. sind vielgenannte Punkte. Ich will jetzt einige seiner wichtigsten Modificationen anführen:

a) *B. digitalis irregularis* tab. 26. fig. 1. *a*—*d* Schlotheim Mineral. Taschenbuch 1813. tab. 3. fig. 2 hat ihn vorzüglich abgebildet. An der Spitze gerade abgestumpft, der Spalt auf der Bauch-

seite fehlt fast niemals, und bei einigen sieht man an der Spitze eine Grube. Zwischen Grube und Spalt steht ein schmaler Damm, auf diesem erhebt sich zuweilen eine kleine Spitze, die schief nach der Rückenseite sich hinabwendet, aber mit ihrer Basis die ganze Grube nach der Rückenseite hin nicht ausfüllt. Mir scheint es nicht, dass die Grube nur in Folge von Verwitterung entstanden sei. Denn am Donau-Mainkanal ohnweit Altdorf findet man sie vorzüglich erhalten, und doch haben einzelne diese Grube, andere nicht. Ueber die Spitze darin bin ich noch zweifelhaft, ob sie allen mit einer Grube versehenen angehört, doch ist diese Spitze nicht so gross, als sie Zieten 23. 6 abbildet. Man findet viererlei: 1) mit Grube und mit Spalt; 2) mit Grube und ohne Spalt; 3) ohne Grube und mit Spalt; 4) ohne Grube und ohne Spalt Ziet. 23. 9, diese aber ganz selten. Man findet schon junge Formen von der beschriebenen Gestalt.

b) *B. digitalis papillatus* tab. 26. fig. 4. Ganz wie der vorige, aber an der Spitze eine runzlige Warze, welche sich schon durch ihre Farbe von dem Belemniten unterscheidet und auf ihrem Ende eine kleine Grube hat. Der Schlitz auf der Bauchseite scheint nicht immer vorhanden. B. rostratus Ziet. 23. 5, papillatus 23. 7, subpapillatus 23. 8 könnten wohl hier hingehören, allein solche roh hervorragende Warzen habe ich nie gesehen. Doch ist zu bemerken, dass man diese Warzen nur sehr schwer von ansitzendem Schlamm reinigen kann. Im Flözgebirge Würtembergs pag. 211 habe ich die Zietenschen zum breviformis gestellt. Leider ist es nicht möglich, nach Zeichnungen sicher zu entscheiden.

c) *B. digitalis* tab. 26. fig. 8—10. Vorzugsweise so genannt, weil er unter allen bei weitem der gewöhnlichste. Er endigt mit stumpfer Spitze, die nicht selten ein Loch hat. Der Spalt auf der Bauchseite fehlt fast keinem, aber von Dorsolateralfurchen findet sich noch keine Andeutung, sein ganzer Habitus erinnert daher schon beim ersten Anblick an einen normalen B. digitalis. Bei ihm findet man gar nicht selten das obere Ende, es greift auf der Bauchseite viel höher hinauf, als auf dem Rücken, die Ausschweifung der Seiten ist

wohl nicht sehr bedeutend. Ob er gleich ausserordentlich variirt, so bleiben die Varietäten doch immer in den Gränzen des Erkennens.

Kurze runde Formen kommen häufig mit digitalis zusammen vor. Sie spitzen sich meist sehr regelmässig zu, und an der Spitze ist nicht selten die Oberfläche abgesprengt. Ich zweifle nicht, dass mancher von diesen im höhern Alter eine acuariusartige Verlängerung bekam. Doch scheint es nicht, dass dem eigentlichen digitalis je eine solche Verlängerung geworden sei. Dennoch werden einige der rundlichen ziemlich gross, und auch deutlich comprimirt (fig. 6), so dass Zweifel entstehen könnten, ob man sie wirklich für digitalis halten soll. Die Grösse eines ausgewachsenen digitalis erreichen sie doch niemals. Da diese runden stets mit digitalis vorkommen, so könnte man bei ihnen *an generelle Unterschiede denken.*

d) *B. digitalis acutus* tab. 26. fig. 11. Hier treten die ersten Schwierigkeiten der Verwechselung ein, und erst nach mühsamen Vergleichen wage ich sie hierherzustellen. Der markirte kurze Bauchspalt bleibt noch, aber die Spitze schliesst sich vollkommen wie bei tripartitus, doch springt der Rücken an dieser Spitze so bauchig vor, dass wenn man sie hinwegdenkt, der Belemnit eine schlagende Aehnlichkeit mit digitalis erhält, auch fehlen die Dorsolateralfurchen noch ganz. Die Compression bleibt zwar nicht ganz so stark als bei vorigem, aber doch immer noch sehr auffallend. Gehen wir von diesem einen Schritt weiter, so haben wir

Bel. incurvatus tab. 26. fig. 15. Zieten 22. 7. Seine Scheide ist fast noch kürzer als bei vorigem, stark comprimirt, auch der Bauchspalt zeigt noch grosse Verwandtschaft, aber die Spitze streckt sich schlank hinab, und kurze Dorsolateralfurchen sind bereits vorhanden. Viele derselben liegen mit digitalis zusammen, einzelne jedoch ein wenig tiefer (?) und sind dann mit einem gelben Schwefelkies-Harnisch überzogen. Es ist eine von den Mittelformen, die weder dem digitalis, noch dem tripartitus recht angehören.

e) *B. digitalis tripartitus* tab. 26. fig. 14. Der Hauptkörper der Scheide wird zwar entschieden schmaler als bei digitalis, doch

nimmt er nur langsam nach der Spitze hin ab, erst die letzte Spitze verengt sich schnell. Die Bauchfurche ist sehr lang, die Dorsolateralfurchen sind aber immer noch undeutlich. Mit incurvatus hat er viel Aehnlichkeit, allein die Scheide wuchs im Verhältniss zur Breite viel mehr in die Länge.

9. *Belemnites tripartitus* tab. 26. fig. 16—33. Schlotheim Petrefaktenk. pag. 48, oxyconus Ziet. 21. 5. „Läuft allmählig in eine langgezogene pfriemenförmige Spitze aus, welche durch drei von der Spitze auslaufende Rinnen in drei Abtheilungen getheilt wird." Diese Worte Schlotheims passen vortrefflich. Denn da der tripartitus zwischen acuarius und digitalis mitten inne steht, so würde man ihn gar nicht scheiden können, wenn nicht diese gleichmässige Zunahme von der Basis bis zur Spitze einen Anhaltspunkt gäbe. Die Bauchfurche pflegt gewöhnlich deutlicher zu sein, als die Dorsolateralfurchen. Länger als digitalis aber kürzer und dicker als acuarius, schon die jungen Exemplare, so kurz sie auch sein mögen, bilden häufig die Form der Alten nach. Ich zähle nur die wichtigsten Varietäten auf;

a) *B. tripartitus sulcatus* tab. 26. fig. 16, 22—24. Er ist von allen der grösste und dickste. Die Spitze wird bei den extremsten Formen sehr mager, und erinnert durch die Stärke ihrer drei Furchen an acuarius longisulcatus, aber die Furchen reichen niemals über den magern Theil hinaus. Wenn die magere Spitze noch nicht daran ist, so kann man sie mit digitalis tripartitus und andern verwechseln. Unserer abgebildeten Figur fehlt oben wenig, es ist eine stattliche Form aus den obern Posidonienschiefern vom Donau-Mainkanal. Bei einem gut erhaltenen Würtembergischen Exemplare sehe ich oben an der Basis feine aber sehr deutliche parallele Längsstreifen (fig. 24 *a*).

b) *B. tripartitus oxyconus* tab. 26. fig. 19—21. Es ist diess die Normalform, die sehr gleichmässig von der Spitze bis zur Basis an Breite zunimmt, von mittlerer Grösse, die Furchen an der Spitze nicht immer sehr deutlich. Am deutlichsten pflegt die Bauchfurche zu sein, die gewöhnlich nicht ganz deutlich bis zur äussersten Spitze reicht.

c) ***B. tripartitus gracilis*** tab. 26. fig. 17. Die schlanke Gestalt knüpft zwar an acuarius an, allein sie erreicht doch nie die extreme Länge. Meist ist die Bauchfurche sehr tief und geht sehr hoch hinauf. Die starke Excentricität der Scheitellinie fällt auf.

d) ***B. tripartitus paxillosus*** tab. 26. fig. 25 und 26. Er ist nur wenig comprimirt, hat eine schlanke cylindrische Form, viele zeigen auf der Bauchseite eine oftmals deutlich ausgesprochene Depression. Wenn die Exemplare nicht gut ausgebildet sind, so läuft man Gefahr, ihn mit paxillosus zu verwechseln, doch führt uns die starke Bauchfurche gewöhnlich auf die richtigere Ansicht. Leider aber liegt ihm ganz nachbarlich der nach oben folgende compressus paxillosus, von welchem man die Species äusserlich oft gar nicht unterscheiden kann. Seine vielfachen Modificationen liegen häufig in den grauen Steinmergeln des Lias ζ, daher hält es schwer, von ihm gute Exemplare zu bekommen. Die jungen Individuen fig. 12 und 13 gehören ihm wahrscheinlich auch an.

e) ***B. tripartitus brevis*** tab. 26. fig. 18 und 27. Ich kann diese Formen nirgends anders unterbringen, ihre auffallend kurze, dabei aber dicke rundliche Scheibe hat etwas Fremdartiges. Sie erinnern an breviformis des Braunen Jura, doch haben sie an der Spitze Furchen, und noch den Habitus des tripartitus. Auch über das Lager schwanke ich, fig. 18 gehört gewiss in die Region des obern Posidonienschiefers, dagegen ist fig. 27 mit grauem Kalkmergel bedeckt, wie in den Numismalisschichten oder in den Kalkbänken der Amaltheenthone. Da indess auch in den Jurensismergeln die Belemniten wieder das ganz gleiche Aussehen bekommen, so wird er wohl hier hingehören.

Es kommen mit tripartitus im Lias ε schon sehr kurzscheidige Varietäten vor (tab. 26. fig. 32 ist von Urweiler, fig. 33 von Boll), indess nicht häufig, ich schliesse sie alle an tripartitus an. Denn die kurzscheidigen mit weitgeöffnetem Winkel beginnen erst im Braunen Jura. Alles was sich von Brut im Lias findet, beginnt im Durchschnitt mit langen schmalen Cylindern (tab. 26. fig. 28—30) eine Bildung, wie sie tab. 27. fig. 12. *a* zeigt, gehört dem Lias nicht mehr an.

Der obere Lias ist zwar noch reich an manchen andern besonders paxillosus-artigen Formen, namentlich bergen die grauen Steinmergel des Ammon. jurensis noch manche merkwürdige Species, allein es ist in Schwaben schwer, hieraus etwas Vollständiges zu bekommen. Das Ganze bildet ein Trümmerfeld zahlloser Bruchstücke, die in die Lager der obern Posidonienschiefer herabrollen. Mit der Jurensisbank hört dieser ausgezeichnete Reichthum plötzlich auf, der Ammonites torulosus und opalinus führen uns in das Gebiet des Braunen Jura.

Die Belemniten des Untern Braunen Jura.

Es lässt sich nicht läugnen, dass die erste Schicht des Braunen Jura mit Ammonites torulosus der Jurensisbank des Lias so hart aufliegt, dass es den mit der Juraformation weniger Vertrauten gesucht erscheinen mag, warum ich gerade hier den Lias schliesse, und den Braunen Jura beginne; sogar unpraktisch, da an den meisten Orten, wie am Klosterberge zu Banz oder in der Klamme von Urweiler im Elsass, die Petrefakten der Torulosus- und Jurensisbank an der Oberfläche sich mischen. Aber nur an der Oberfläche, im Innern sind die Schichten so scharf geschieden, dass ich im ganzen Jura keinen Schichtenwechsel bestimmter zu unterscheiden vermag, als diesen. Der Schiefer des Braunen Jura wird plötzlich dunkeler und milder, die Muscheln schälen sich viel besser erhalten heraus als in der Jurensisbank, und sind, was bei so nachbarlichen Schichten ein ganz besonderes Gewicht verdient, zum grössten Theil gänzlich verschieden. Die Klamme von Urweiler ist in dieser Beziehung klassisch, denn in Deutschland kenne ich keinen Punkt, wo der Braune Jura mit einem solchen Reichthume begönne. Glücklicher Weise finden sich in der Nähe mehrere kenntnissreiche Sammler, insonders Hr. Director Engelhardt zu Niederbronnen, dessen Sammlung Beweise von dem Reichthum gibt. Dieses Lager ist tiefer als das bekanntere von Gundershofen, man darf daher beide Orte nicht zusammenwerfen, wie das Voltz (Belemniten pag. 39) noch gethan hat. Unmittelbar über Ammonites jurensis, radians, Belemnites digitalis etc., alle noch zum Lias gehörig, folgt im Braunen Jura:

Nucula claviformis (fälschlich auch complanata genannt) und *Hammeri* (ovalis ist die junge), Astarte lurida (= Voltzii), Cyathophyllum mactra und tintinabulum, Cerithium tuberculatum, Trochus duplicatus mit seinen vielen Abänderungen, aus denen Münster fälschlich mehrere Species gemacht hat, Turbo subangulatus mit einer Falte und capitaneus mit zwei Falten auf den Umgängen der Spira. Letzterer wird gegen 2 Zoll lang und ist daher bei weitem der grösste dortiger Gasteropoden. Merkwürdiger Weise kommt schon hier die kleine knotige Trigonia pulchella vor, die erste ihrer Art, denn Trigonien suchte man bis jetzt im Lias vergeblich.

Wie die Muscheln, so zeigen auch die Belemniten einen merkwürdigen Wendepunkt an. Denn hier erst zeigt sich

10. *Belemnites compressus* Voltz tab. 27 fig. 1. Voltz tab. 5. *Nicht* Blainville, *nicht* Stahl! Da dieser Name von Voltz zum dritten Male an Belemniten vergeben wird, so könnte man wohl einen bessern wünschen, um so mehr, da er sich gerade durch das entgegengesetzte Kennzeichen, durch seinen *runden Umriss* von ähnlichen im Lias unterscheidet. Das wichtigste bis jetzt noch nicht gehörig ans Licht gezogene Merkmal, bildet die *Jugendform* fig. 13—17 (brevirostris d'Orb.), diese ist nicht cylindrisch, sondern öffnet sich plötzlich mit einem Winkel von 25°—30°, bei vielen kann man noch im Alter den gleichen Bau sehen, andere werden jedoch bald paxillosenartig, und können dann nur durch den Anschliff unterschieden werden. Ich weiss es wohl, schon dem Lias sind solche Formen nicht absolut fremd, allein im Braunen Jura wird es ein typischer Bau, den wir bis zu den Jugendexemplaren des Bel. giganteus hinauf verfolgen können, welche letztere Blainville quinquesulcatus und compressus nannte. Daher ist die Voltzische Bestimmung nicht so aller Aehnlichkeit baar, allein zum giganteus wie compressus Blainv. wird compressus Voltz nie! Die Dorsolateralfurchen sind schon in der ersten Jugend vorhanden, doch die Bauchfurchen werden erst später, aber auch dann zuweilen ausserordentlich tief und roh. Im Flözgebirge Würtembergs pag. 287 wusste ich die Species noch nicht recht von

tripartitus zu trennen. Indess jetzt bestätigt es sich immer mehr, dass sie erst von der Torulosusbank an die dunkeln Thone des Braunen Jura α bevölkerte, daher auch Gundershofen ein vielgenannter Fundort. In den Eisenerzen des Braunen Jura β kenne ich ihn in Schwaben schon nicht mehr, auffallend genug, da im mittlern Braunen Jura die jungen des giganteus ihm wieder so verwandt zu sein scheinen. Er findet sich überall nur vereinzelt, und nie in der Menge, wie wir es in den Schichten des Lias gewohnt sind. Man kann ihn nur in seinen zahlreichen Varietäten richtig auffassen.

a) ***B. compressus gigas*** tab. 27. fig. 1. D'Orbigny Terr. jur. tab. 6 aber die Synonymik gänzlich verfehlt. Es ist die grösste stattliche Form, welche in Schwaben gleich unmittelbar über dem Lias liegt, im Elsass bei Gundershofen geht sie in den Thonen vom Braun. Jura α bis zur obern Gränze hinauf. Auffallender Weise fehlt die Bauchfurche, aber die Dorsolateralfurchen sind gut ausgebildet, die Anschliffe bei Voltz zeugen deutlich, dass er trotz des Mangels der Bauchfurche hier hingehört, denn die ersten Anwachsstreifen bilden eine ausgezeichnet schnabelförmige Scheibe. In Würtemberg ist er selten, Zieten hat ihn nicht; wenn aber die Bestimmungen d'Orbigny's richtig sein sollten, so charakterisirt er die „couches les plus supérieures du lias“ in Frankreich an vielen Orten, nur ist hier dieser Ausdruck anders zu nehmen als sonst, wo schon die Jurensisschicht mit dem gleichen Namen benannt wird.

b) ***B. compressus paxillosus*** tab. 27. fig. 2 u. 3. Er hat ganz die Gestalt eines Paxillosen, womit er leicht verwechselt werden kann, nur sind die drei Furchen der Spitze viel deutlicher, vielleicht gehört daher B. trisulcatus Ziet. 24. 3 hier hin. Sehr bemerkenswerth wird bei vielen die übermässige Breite und Tiefe der Bauchfurche, man könnte darin schon eine anfangende Verwandtschaft mit den höher folgenden Canaliculaten sehen wollen (vergl. Puzosianus d'Orb. 16. 3), allein wenn auch länger als die Dorsolateralfurchen, so bleibt doch ihre Länge immer beschränkt, sie verflacht sich nach oben, und nachdem sie schon ganz aufgehört hat, bleibt die Bauchseite des Belemni-

ten zwar noch eine kurze Zeit eben, doch in der Alveolargegend ist die vollkommenere Rundung wieder hergestellt. Ich finde ihn schon ganz unten im Braunen Jura *α*, aber er reicht auch hoch hinauf.

c) *B. compressus conicus* tab. 27. fig. 4. Eine kurze, kräftige, sehr regelmässig kegelförmige Gestalt, im Querdurchschnitt vollkommen kreisrund, obgleich ähnlich dem compr. gigas, so bleibt sie doch kürzer, und die Bauchfurche ist stets in ausgezeichneter Weise da. Man findet sie am schönsten in der Oberregion des Braunen Jura *α*, wo die Schichten bereits glimmersandig werden, die Exemplare sind gern schäckig gestreift.

Viele andere Modificationen übergehend, da ja überhaupt die Varietätennamen den Beobachter nur eine Zeitlang fixiren sollen, will ich noch kurz bei der Brut verweilen, aus denen man verschiedene Species gemacht hat:

Belemn. acutus tab. 27. fig. 13—17. Sw. 590. 8 und 10, brevirostris d'Orbigny 10. 1—6. Schleift man den Alveolartheil eines compressus vorsichtig bis zur Mitte an (fig. 18), so tritt die blasige erste Kammer, und eine besondere sehr markirte weisse Linie hervor, welche die Alveole von der Scheide trennt. Es ist die Alveolarschale, welche wie bei Ammonites opalinus schneeweiss geworden. Auf der Bauchseite fällt diese Linie nicht nur steil ab, sondern ist sogar eingebogen, auf dem Rücken ist sie weniger steil und convex. Nicht so leicht lassen sich die Anwachsstreifen der Scheide verfolgen, doch sind die deutlichern ausgezeichnet schnabelförmig, und der Raum von der Spitze der Alveole zum Anwachsstreifen ist auf dem Rücken nicht selten 2 bis 3fach so breit als auf dem Bauche. Gegen die Alveolarschale auf dem Rücken bilden die Anwachsstreifen der Scheide einen deutlichen Winkel, auf der Bauchseite schmiegen sie sich dagegen fast parallel an. Kann man auf der Bauchseite die Streifung auch nur sehr schwer verfolgen, so sieht man doch an der ganzen Bildung, dass das Ende der Scheide auf der Bauchseite obgleich schmaler dennoch länger wird als auf dem Rücken. Ganz diese Bildung zeigt nun auch jene Brut, ich habe sie fig. 13 u. 14 von den ersten Anfängen bis fig. 17

zu bedeutenderer Grösse abgebildet. Die zwei Dorsolateralfurchen sind immer gut zu sehen, es kommen auch noch mehrere kleine Nebenfurchen vor, doch die Bauchfurche ist zum wenigsten sehr undeutlich. Da viele derselben gleich unmittelbar über Jurensis folgen, so dürften sie Brut von compr. gigas sein. Die sehr regelmässige kegelförmige Zuspitzung in der Jugend wird im spätern Verlaufe etwas verändert. B pyramidalis Ziet. 24. 5 möchte wohl hier hingehören.

Belemn. rostriformis tab. 27 fig. 20. Theodori ist eine andere kurzscheidige Brut, welche besonders schön über Jurensis am Schlossberge bei Banz vorkommt, die Spitze wird plötzlich mehr bauchig, und erinnert daher stark an Varietäten des tripartitus, die Compression ist selbst bei ältern viel augenfälliger, als bei vorigem. Die Bauchfurche ist zwar schwach, doch gewöhnlich sehr bestimmt vorhanden, werden die Scheiden lang, so kann man sie überaus leicht mit Formen des Lias verwechseln, wie z. B. fig. 19 von Gundershofen, der dort ziemlich hoch im Braunen Jura vorkommt. Zu Banz liegen sie mit acutus zusammen, doch in Schwaben scheinen sie auch in die Jurensisbank und tiefer einzugreifen.

Wenn ich die Lagerungsverhältnisse schärfer hinstelle, als das bei andern Schriftstellern zu geschehen pflegt, so folge ich damit den Eindrücken, wie sie mir bei der Untersuchung der Gebirge im Ganzen geworden sind. Und ich behaupte, dass Jeder sich vor allem auf einen solchen Standpunkt zu stellen hat. Freilich kommen dann auch Thatsachen vor, die diesen Regeln nicht vollkommen genügen, sie sind aber vereinzelt, und nicht geeignet, das Gesetz geradezu umzustossen, sondern sie können der Regel höchstens eine Ausnahme zur Seite stellen, ein Schicksal, was alle naturhistorische Beobachtung am Ende trifft. Ich wende mich daher wieder zu den Hauptsachen, zum

11. *Belemnites spinatus* tab. 27 fig. 7 und 8, elongatus Ziet. 22. 6, Belemnit der Eisenerze von Aalen im Braunen Jura *β*. Das auffallendste Kennzeichen ist die lange dornförmige nur wenig gestreifte Spitze, auch oberhalb dieser Spitze fehlen die Furchen gänzlich. Seine Form variirt stark: bald wird er paxillosenartig, bald nähert er

sich schon dem schlanken giganteus, doch keinem wohlerhaltenen fehlt der Dorn. Dieser Dorn gibt allen zwar ein fremdartiges aber sehr charakteristisches Ansehen, und liefert ein gutes Beispiel, wie gern scharfen Schichtenabtheilungen Thiere mit einem gemeinsamen Hauptkennzeichen zukommen, wenn auch ihre übrigen Organe noch so variiren. Die Alveole ausserordentlich gross, und die Kammern bis an den äussersten Rand der Scheide erhalten, in dieser Beziehung stimmen sie allerdings mit elongatus pag. 402 überein, und wenn andere Belemniten an ihrem Oberende gewöhnlich zerdrückt sind, so haben wir hier eine gefüllte Scheide. Das musste auch auf die Organisation des Thiers seinen Einfluss üben. Die Brut neigt sich entschieden zur Schnabelform, wie bei compressus. Die Alveole reicht sehr tief in die Scheide hinab, die Scheide ist daher mit der Alveole verglichen verhältnissmässig kurz. Wenn man irgend einen Belemniten nach der Stadt Aalen hätte benennen wollen, so hätte es dieser sein müssen, denn schon Ehrhart de Bel. suevicis pag. 40 sagt von ihm: omnes Belemnitae, qui ex ferrifodinis Alensibus eruuntur, et ipsi ferri minerae undique immersi cernuntur, gaudent alveolis, qui structuram suam loculamentorum, instar Nautilorum, clarissime ostendunt. Nur ungern bin ich zu einem neuen Namen geschritten, zumal da schon viele ähnliche mehrfach benannt sind. Indess den schwäbischen Typus scheint doch keiner recht zu erreichen. Man vergleiche:

Belemn. abbreviatus Miller Geol. Transact. II. tab. 7. 9 und Blainv. 4. 5. Ein grosser stattlicher Belemnit, dessen Alveole aus der Scheide hinaus, und zugleich tief hineingeht, aber die Spitze scheint sich nicht in gleicher Schärfe auszubilden, doch fehlen ihr auch die Furchen gänzlich. Sie werden im Inferiorolith angeführt. Die kleinen Exemplare stimmen mit breviformis vollkommen.

Belemn. excentricus tab. 27 fig. 5. Blainv. 3. 8 und d'Orb. 17 aus dem Oxfordthone von Vaches-Noires (Ornatenregion? oder tiefer). Der unsrige soll aus dem Oxfordoolith stammen. Es fehlt ihm an der Spitze jede Spur von Furche, auch bildet ihn d'Orbigny mit markirten

Dornen ab. Die starke Excentricität der Alveole fällt allerdings auf. Schlägt man die Scheide von einander, so schälen sich jüngere Belemniten mit glatter Oberfläche heraus. Rückenseite entschieden schmaler als Bauchseite. Jedenfalls sollte er mit abbreviatus noch sorgfältiger verglichen werden, die Zeichnungen entfernen sich nicht wesentlich von einander. Allein beide sind viel plumper als unser schwäbischer spinatus. Abgesehen davon, dass excentricus viel höher liegen soll, in einer Region, wo ich in Schwaben noch nirgends etwas Derartiges kenne. B. inaequalis Römer 12. ₁ aus dem untern Coralrag von Heersum scheint ohne Zweifel excentricus zu sein. Noch näher scheinen *brevis* Blainv. 3. ₃ und *ovatus* Blainv. 3. ₄ beide aus den eisenschüssigen Ool. infér. von Nancy, also aus gleichem Lager mit dem schwäbischen, zu stehen. Flach comprimirte Formen, wie ovatus, sind bei uns ganz gewöhnlich. Allein Beschreibung und Zeichnung sind so unvollkommen, dass man kein sicheres Urtheil fällen darf. Ebenso kann man giganteus Blainv. 3. ₇ vergleichen, der mit dem giganteus Blainv. 5. ₁₀ nicht einerlei ist.

12. ***Belemnites breviformis*** tab. 27. fig. 21—28, Voltz 2. ₅; conulus Röm. 16. ₁₀, abbreviatus Sw. 590. ₉, nicht der grosse fig. 2 und 3, d'Orbigny 9. Er endigt ebenfalls mit einer scharfen Spitze, aber diese Spitze erhebt sich wie bei mucronatus in der Mitte einer etwas breiten Basis. Die Spuren von Falten fehlen gänzlich. Die Scheide bleibt gewöhnlich sehr kurz, ihr Umriss weicht nur wenig von der Kreisform ab. Der Winkel der ersten Anwachsstreifen ist auch hier schon bedeutend, doch sind die jungen nicht schnabelförmig. Die Alveole reicht tief hinab. Die starke Excentricität der Scheitellinie hat schon Voltz gut gezeichnet. Hält man sich an die Musterexemplare, so bildet dieser Belemnit eine ausgezeichnete Form des Untern Braunen Jura. Die ersten findet man schon unmittelbar über dem Lias mit Ammonites torulosus, wir wollen sie nennen

B. breviformis α tab. 27. fig. 21 und 22. Der eine (fig. 22) und bei uns seltenere, im Braunen Jura α zu Gundershofen aber häufig, schliesst sich durch seine schlanke Spitze eng an spinatus an, allein

seine Grösse bleibt immer bedeutend geringer. Dennoch weiss ich keine scharfe Gränze zwischen beiden zu ziehen. Dagegen tritt fig. 21 der Normalform viel näher, nur ist er fast cylindrisch, und nimmt plötzlich an der Spitze ab. Auch dieser findet sich bei Gundershofen, geht dann aber höher hinauf, er kommt oben in der Muschelschicht des Amm. opalinus vor, doch ändert er sich hier schon ein wenig, aber ich weiss weder die Gränze seiner Form noch seiner Formation zu ziehen. In dem gelben Sandstein des Pecten personatus fehlt er zwar nicht, doch finden wir ihn erst recht ausgezeichnet wieder in der Sternkorallenbank, womit ich den Braunen Jura γ beginnen möchte. Ich will diesen

B. breviformis γ tab. 27 fig. 23—26 bezeichnen. Das abgebildete Individuum fig. 25 ist zwar ein ungewöhnlich dickes, aber ausnehmend charakteristisches. Es neigt sich sichtbar zur Nagelform, und fällt dann erst an der Spitze stark ab. Die sehr schwache Compression kann man nur durch vorsichtiges Messen ermitteln. Er reicht bis zum Belemn. giganteus hinauf, aber im obern Braunen Jura ε und ζ fand ich ihn noch nicht. Man muss sich übrigens sehr hüten, ihn mit B. breviformis amalthei pag. 404 zu verwechseln, wie das d'Orbigny terr. jur. pag. 92 noch widerfahren ist.

13. ***Belemnites giganteus*** tab. 28, Schlotheim Petrefakt. pag. 45, Aalensis Voltz 3 und 4; Zieten 19 und 20 etc. Als der Riese unter den Belemniten hat er schon die Aufmerksamkeit der ältern Petrefaktologen auf sich gezogen. Unser Ehrhart nennt ihn *Belemnites maximus*, brachii fere crassitie, ad pagum Thalheim Duc. Würtemberg. obvius, tali gaudet loco, quo et celebris Ostrearum plicatarum, quae aliis Ostracitae imbricati vocantur, proventus attenditur. Lange und Klein haben gut erkennbare Stücke von ihm abgebildet. Nach Helwing (Lithographia Angerburgica 1720) sollen zwar am Mauer See bei Angerburg (Ostpreussen) Exemplare von mehr als 3 Fuss Länge vorkommen, allein er verwechselt wahrscheinlich Vaginate Orthoceratiten mit Belemniten. Denn Exemplare von 1½ Fuss gehören schon zu den riesenhaftesten, selbst wenn die grössten Stücke an beiden Enden

ganz vollständig wären, so würden sie doch 2 Pariser Fuss kaum überschreiten, auch möchten wohl 6 Zoll Umfang die äusserste Gränze der Dicke von der compakten Scheide sein. Dagegen wird die Alveole viel dicker, ich habe Bruchstücke von 13—14 Zoll Umfang gefunden, aber wahrscheinlich sind diese Theile nicht mehr mit der fasrigen Kalkmasse der Scheide bedeckt gewesen, so dass auch hier wie bei Paxillosen des Lias ein Stück der gekammerten Alveole über den Endrand der Scheide hinausragte, was auf die Grösse des nackten Geschöpfes schliessen lässt. Ohnstreitig ist *giganteus* für das Studium der wichtigste aller Belemniten und leicht erkennbar. Er tritt entschieden erst später als breviformis auf, und hat sein Hauptlager im Braun. Jura δ, *unter* dem in Schwaben fehlenden *Great Oolite.* Der letzte seiner Art zeigen alle im Schwäbischen Jura über ihm folgenden Belemniten eine Bauchfurche! Scharf lassen sich jedoch seine Lagerungsgränzen noch nicht feststellen. In den harten blauen Kalken, die ich im Flözgebirge Würtembergs hauptsächlich als Braunen Jura γ festzuhalten suchte, finden sich erst spärliche Vorläufer. Aber gleich darüber in den bröcklichen Bänken erscheinen mit Ostraea cristagalli und pectiniformis die ersten grossen Exemplare, die ein wenig höher, wo die Schichten des Braunen Jura δ thonig werden, ihre grösste Vollkommenheit erreichen. Hier sammelt man auch die meisten vollständigen Exemplare, weil man sie mit dem Hammer leicht aus dem lockern Boden heraushacken kann. Denn innerhalb des Gebirges liegen die meisten Exemplare noch ganz, nur wenn sie durch Verwitterung aus ihrem Lager herausgerissen werden, zerstreuen sich die Stücke so, dass selten ein glücklicher Zufall das Zusammengehörige wieder in unsere Hände bringt. Desshalb gehörten früher trotz ihrer ungemeinen Häufigkeit *ganze Exemplare* selbst in schwäbischen Sammlungen zu den Seltenheiten. Jetzt ist die Sache anders. Die Akademische Sammlung zu Tübingen allein hat auf diese Weise 60—70 grosse vollständige Exemplare bekommen, die jungen Individuen und lehrreichen Bruchstücke nicht mitgerechnet. Erst mit Hilfe eines solchen Materials lässt sich ein sicherer Schluss ziehen. Ueber den thoni-

gen Schichten (von VOLTZ zur Fullerserde gerechnet) setzt B. giganteus zwar noch in den Kalkbänken der Pleurotomaria ornata und Trigonia costata fort, allein wenn derselbe nicht zwischen den Schichten, sondern in den harten Bänken liegt, kann man schon viel schwerer seiner habhaft werden. Darauf aber lässt er an Zahl nach, und in den Eisenoolithen, die mit Terebratula Theodori und Ammonites Parkinsoni bifurcatus pag. 148 bei Balingen und Wisgoldingen den Braun. Jura δ so scharf endigen, findet man im glücklichsten Fall nur noch einzelne Rudera. *Belemn. giganteus* mit allen seinen zahllosen Abänderungen ist daher ein *Hauptrepräsentant im Braunen Jura δ!* Ich will zwar nicht läugnen, dass auch noch höher mit A. Parkinsoni im Braun. Jura ε hin und wieder vereinzelte Individuen vorkommen, allein Wichtigkeit erreichen sie nicht mehr. Man kann daher mit Sicherheit annehmen, dass in der *Oberregion des Braunen Jura die Paxillosen Belemniten* in Deutschland ausstarben.

Die Scheide ist in der Jugend sehr kurzschnablich und stark geöffnet (tab. 27 fig. 12), daher von pyramidaler Form, sie schliesst sich insofern eng an den verwandten compressus Voltz an. Ja die Verwandtschaft wird so gross, dass ich bei jungen Exemplaren, sofern ich das genaue Vorkommen nicht weiss, öfter in Zweifel komme, ob ich dieselben hierhin, oder zu acutus pag. 424 stellen soll. Doch dürften bei der Brut des giganteus die Dorsolateralfurchen ein wenig länger und deutlicher sein, auch steht daneben nach dem Bauche hin eine tiefe kurze Ventrolateralfurche. Etwas weiter herangewachsen (tab. 27 fig. 11) hat man ihm den viel erwähnten aber nicht sehr passenden Namen *B. quinquesulcatus* Blainv. 2. 8 gegeben, denn die genannten 4 Furchen sieht man zwar gewöhnlich, allein die 5te sucht man selbst bei den trefflichsten Exemplaren immer vergeblich. Tab. 27 fig. 9 führt uns zu einer noch weitern Stufe des Wachsthumes, zum *B. compressus* Blainv. 2. 9. Die pyramidale Form bleibt nicht mehr so ausgezeichnet, und der bedeutende Querdurchmesser weist bereits auf eine riesige Grösse hin. Die Dorsolateralfurchen gewinnen sehr an Länge und Breite, sie werden dadurch nach der Spitzenhälfte hin

dergestalt zusammengedrückt, dass der Rücken auffallend schmaler bleibt als der Bauch. Kaum kann man noch kurze Ventrodorsalfurchen unterscheiden, sie erscheinen wie die übrigen Striemen, welche der Spitze eine sehr deutliche Rauhigkeit geben. Es ist gar keinem Zweifel unterworfen, dass Blainville nur unsere Species meint, denn in seinem Mémoire pag. 84 sagt er ausdrücklich; „du calcaire oolithique ferrugineux". Demohnerachtet muss man gestehen, und ich habe schon pag. 422 darauf hingewiesen, dass B. compressus Voltz 5. 1 aus den Thonen des Braunen Jura α von Gundershofen mit ihm grosse Aehnlichkeit zeigt. Ja will man nicht leichtfertig auf kleine Merkmale ein unverdientes Gewicht legen und vom Lager absehen, so möchte man allerdings Voltz beistimmen. Zur nähern Beurtheilung habe ich tab. 27. fig. 6 und fig. 10 die zwei hierhergehörigen Hauptformen von Gundershofen abgebildet. Mag auch die Entscheidung der Frage im Streit bleiben, so ist es geognostisch zweckmässig, ihn vom giganteus getrennt zu halten. Jenseits compressus erreichen die Formen bald ihre riesenhafte Grösse, auf tab. 28 sind die Haupttypen derselben zusammengestellt:

Fig. 5 (longus Voltz 3. 1) zeigt trotz seiner Grösse noch die pyramidale Form, auch die 4 Furchen an der Spitze bleiben ganz dieselben, wie bei quinquesulcatus, man kann ihn daher nur als die riesige Form des letztern ansehen.

Fig. 1 neigt sich dagegen zur gewöhnlichen Cylinderform, auch sind die 4 Furchen an der Spitze zum wenigsten sehr undeutlich, namentlich die zwei kleinern Ventrolateralfurchen meist gar nicht zu sehen. Es ist ein riesiger compressus.

Die Ansicht über diese beiden Formen wird noch dadurch bekräftigt, dass von quinquesulcatus bis zu fig. 5 und von compressus bis zu fig. 1 sich alle nur möglichen Grössenstufen vorfinden. Freilich zeigen die verschiedenen Exemplare eine so grosse Mannigfaltigkeit, dass man nicht allen ihre scharfe Stellung anzuweisen vermag. Indess sind das entschieden die zwei Hauptrichtungen, nach welchen sich bei weitem die Mehrzahl entwickelt. Zwei Hauptformen sind es zugleich,

welche man bei den grössten ausgewachsenen Exemplaren mit gewünschter Schärfe unterscheiden kann, nämlich:

a) *B. giganteus ventricosus* tab. 28. fig 2 und 3. Auf der Bauchseite d. h. auf derjenigen, wo sich die Scheitellinie der Aussenfläche am meisten nähert, springt die Scheide bauchig vor, um dann in der Mitte plötzlich zu einer dünnen magern Spitze sich zusammenzuziehen. Die Rückenlinie weicht dagegen unterhalb der bauchigen Stelle nur wenig von ihrem geraden Wege ab. Die 4 Hauptfurchen bleiben; fallen aber häufig jederseits zu einer zusammen, noch ehe sie die Spitze erreichen. Die Dorsolateralfurchen zeichnen sich meistens durch Länge und Breite vor den Ventrolateralfurchen aus. Eine schmale Riefe auf der Bauchseite ist zwar nicht gewöhnlich, kommt aber doch bisweilen schön vor. Es sind dann an der Spitze 5 Furchen vorhanden, die in einzelnen Fällen sehr tief werden (quinquecanaliculatus Ziet. 24. 11). Zuweilen treten zwischen den Hauptfurchen noch eine Menge feiner unbestimmter Riefen ein, doch sind diese für die Bestimmung der Species ganz unwesentlich. Sehr bemerkenswerth ist dagegen die innere Beschaffenheit der magern Spitze. Diese findet man nicht blos verdrückt und am äussersten Ende bereits im Gebirge abgefault, sondern ihr Querschliff zeigt auch (fig. 9. *b*), dass es im Innern sehr an Kalksubstanz fehlt, die Masse ist daher unrein und die krystallinische Kalkfaser konnte sich nicht mehr recht ausbilden. Zuweilen sehen wir sogar das Innere ganz hohl und scheinbar mit Gebirgsmasse erfüllt, in der man noch kaum eine Struktur wahrzunehmen vermag. Was also den B. acuarius pag. 410 so sehr auszeichnet, das wiederholt sich hier fast in eben so vollkommener Weise: der Belemnit hat in seinem letzten Stadium des Wachsthums nochmals eine so plötzliche Verlängerung erhalten, dass die Kalksubstanz sich nur locker ablagern konnte, sogar zwischen den Spitzen der einzelnen Anwachskegel hohle Räume zurückliess. Man findet daher nicht selten sowohl an dicken, wie dünnen Stücken (fig. 7) ausgefressene Spitzen, woran der innere Kalkkern der Verwitterung grössern Widerstand leistete als die lockere Hülle. Andere Stücke machen uns wieder sehr zweifel-

haft, ob der hohle Raum, welchen z. B. d'ORBIGNY 14. 1 so ideal verzeichnet hat, nicht etwa nur scheinbar sei. Denn wenn man unverdrückte Stücke sorgfältig anschleift, so gehen in den meisten Fällen die zarten Anwachsstreifen ganz durch (fig. 8), nur die Kalkfaser fehlt innen und bildet blos am Rande einen Ring. Ein grosser Theil der Streifen zeigt starke Buchtungen, welche den Falten an der Spitze entsprechen, und den Beweis liefern, dass der Mantel an den Faltenstellen tief ins Innere der Scheide eindrang, wie das bereits VOLTZ erkannt hat.

b) *B. giganteus procerus* tab. 28 fig. 4; gladius Blainville 2. 10, ellipticus Miller 8. 14. Dieser längste aller Belemniten wird nirgends und in keinem Alter bauchig, sondern bleibt in allen seinen Theilen fast gleichmässig schlank, und da er trotz seiner grössern Länge bei weitem nicht die Dicke des ventricosus erreicht, so verdient er wohl eine ganz besondere Auszeichnung. Das obere Ende, soweit die Alveole geht, ist viel weniger comprimirt als der übrige Theil mit elliptischem Querschnitt. Die 4 Furchen bleiben zwar noch, doch gewinnt die Dorsolateralfurche gewöhnlich so an Grösse, dass die kleine Ventrodorsalfurche daneben fast ganz verschwindet. Auch ist die Lockerheit der Spitze mindestens viel unbedeutender als bei vorigem. Ausgenommen das alleräusserste Ende finden wir daher die Exemplare gewöhnlich ganz. Unsere Abbildung zeigt aber schon einen bedeutenden Theil der Alveole, allein ich habe ein anderes 16 Zoll langes Bruchstück gefunden, was noch ein wenig schlanker und länger, am Oberende noch nicht eine Spur von Alveole zeigt. Rechnet man für diese nur 6 Zoll, so bekommt man eine Gesammtlänge von 22 Zoll!

Beide Extreme ventricosus und procerus sind nun freilich durch gar manche Uebergänge so mit einander vermittelt, dass man bei manchen Exemplaren in Zweifel geräth, wohin man sie stellen soll. Vielleicht könnte man aus dem longus Voltz eine Mittelstufe machen wollen, denn derartige pyramidale Exemplare kommen allerdings von 1½ Fuss Länge vor. Doch meine ich nicht zuviel spalten zu sollen. Denn gerade der giganteus liefert wieder einen lebendigen Beweis, wie armselige Resultate aus unnöthigen Zersplitterungen erwachsen.

Dass alle einem Ganzen angehören, wer würde daran zweifeln, die Verkettung aller kann aber nur in ihrem Zusammenhange erkannt werden. Blos der Gegensatz von *bauchig* und *schlank* hat etwas Schlagendes, vielleicht liesse er sich durch Geschlechtsunterschiede erklären. D'Orbigny meint daher die schlanken seien männlich, die bauchigen weiblich. Er zieht diesen Schluss von Loligo subulata, deren männliche Individuen hinten viel länger werden als die weiblichen.

Der äusserste Rand der Scheide tab. 27. fig. 29 endigt mit scharfer Schneide, scheint an den Seiten kaum ausgeschnitten, doch ragt er der allgemeinen Regel gemäss auf der Bauchseite ein wenig höher hinauf, als auf dem Rücken.

Die *Alveolen* findet man sehr häufig noch ziemlich gut erhalten, sie sind insofern für das Studium dieser sonderbaren Organe unter allen Belemniten die geeignetsten. Die Anfangsspitze kann man freilich nur selten gut sehen, weil in dieser Region die Scheide meist locker und verwittert ist, doch beginnt sie ebenfalls mit einer Blase. Wie weit die Scheidewände hinaufgehen, das hängt ganz von der Erhaltungsweise ab. Bei solchen Belemniten, die lange im Meere sich herumtrieben, ehe sie abgelagert wurden, finden sich nicht einmal an der äussersten Spitze Scheidewände, der ganze Kegel ist mit Schlamm erfüllt. Die meisten jedoch zeigen wenigstens an der Spitze Kalkspath und dann gewöhnlich immer Kammern. Bis an den scharfen Endrand der Scheide pflegen jedoch die Kammern niemals zu gehen, und daraus möchte man den Schluss ziehen, dass der gekammerte Theil der Alveole nicht über den Scheiderand hinausragte. Allein diess könnte täuschen. Denn man findet dem widersprechend in den Eisenoolithen *Gekammerte Bruchstücke* von 3 bis 4½ Zoll Durchmesser, also dicker als irgendwo Belemniten gefunden worden sind. Solche Stücke dürften wie bei B. elongatus tab. 24. 5 über die Scheide hervorgeragt haben. Dieses Beispiel lehrt, wie vorsichtig man bei der Beurtheilung der Erfunde sein muss. Die wahrscheinlichste Ansicht ist: *dass bei allen die gekammerte Alveole über die Scheide hinausragte.* Die Zeichnung der Schale ist zwar nur selten so deutlich,

als wir sie tab. 23 fig. 12 abgewickelt sehen, doch sind die Streifungen auf der Bauchseite, und namentlich die feinen schiefen Streifen der Hyperbolargegend bei den meisten nicht ganz verwischt. Schon Voltz hat die Sache richtig erkannt, auch d'Orbigny tab. 14. ı es gut gezeichnet, nur steckt bei letzterem die Alveole *verkehrt in der Scheide!*

Die Erhaltungsart ist sehr verschieden. Einige finden sich ganz verstümmelt, mit rauher Oberfläche, man sieht den Stücken gleich an, dass sie, ehe sie begraben wurden, von der See viel gelitten haben. Solche Stücke haben nur selten noch Spuren der Alveole, ausserdem sind sie (und nur diese) von Löchern und Röhren durchbohrt, unter denen ich dreierlei auszeichnen will: 1) *birnförmige* tab. 28 fig. 6. Sie sind öfter mehr als ein Zoll tief, und etwa halb so breit, am Ende eiförmig rund, und am Anfange enger. Man wird auf sie meist erst beim Anschliff aufmerksam (Blainv. tab. 5. fig. 20), und muss sie für den Aufenthalt von Bohrmuscheln halten, von deren Organen übrigens nicht eine Spur entdeckt werden kann. Vielmehr füllt die Löcher ein gleichartiger harter Mergel aus; 2) *wurmförmige* tab. 28 fig. 1. Sie sind meistens so dick als ein mittelmässiger Regenwurm, und durchziehen die Scheide nach allen Richtungen hin in gekrümmtem Laufe. Gewöhnlich werden sie von weicher Erde erfüllt, man kann sie daher mit einem starken Klavierdrahte reinigen und auf 4 Zoll Länge und weiter verfolgen: wahrscheinlich Gänge von Seewürmern, die sich vielleicht von der Schale nährten. Denn zuweilen gehen sie quer durch den Belemniten durch, und nicht weiter; 3) *fadenförmige* tab. 28 fig. 1 oben rechts. Sie finden sich gern an der Oberfläche und gleichen einer markirten öfters dichomirenden Furche, die man mit einer Nadelspitze hineinreissen würde. Wenn sie eindringen, so gehen sie nicht tief, gleichsam als wenn das Innere nicht so tauglich zur Nahrung der Thierchen gewesen wäre. Man findet sie auch auf Ostraea eduliformis. Vergleiche Talpina im B. mucronatus.

Ist die Verstümmelung noch nicht weit vorgeschritten, so fehlen gewöhnlich die Löcher, statt dessen kommen darauf fremdartige Thierreste: Austern, verschiedene Serpulaarten und kleine Mooskorallen

vor. Auch diese müssen eine Zeit lang auf dem Meeresboden gelegen haben, ehe sie begraben wurden, doch sind demungeachtet viele derselben ganz gut erhalten. Die besten sind die, auf welchen keine solcher Schmarotzer lebten, die Glätte der Oberfläche verräth es bei vielen Exemplaren schon, dass sie nur wenig Unbilden ausgesetzt waren. Die besten dieser Art (tab. 28 fig. 3) findet man im feinen Thone des Braunen Jura δ.

II. Die Mittlern Belemniten (Canaliculati) pag. 395.

Die Dorsolateralfurchen fehlen ganz, aber desto ausgezeichneter der tiefe Kanal auf der Bauchseite. Eine andere Merkwürdigkeit bilden die *Seitenlinien,* welche schon Blainville kennt. Diese entspringen oben als eine Furche oder kantige Strieme, und spalten sich unten in zwei scharf von einander getrennte Linien, die jedoch die Spitze nicht ganz erreichen. Uebrigens sind sie nicht bei allen Individuen in gleicher Deutlichkeit vorhanden, dürften aber wohl allen Canaliculaten zukommen. Canaliculaten sind an Form und Zahl besonders im Jura viel beschränkter. Die ersten finden sich noch vermischt mit breviformis und giganteus, gleichsam als sollte die neue Ordnung der Dinge nicht plötzlich eintreten. Dann aber liegt im südlichen Deutschland oberhalb des giganteus kein paxilloser Belemnit mehr. In England und dem nördlichen Frankreich greifen jedoch die Paxillosen höher hinauf, denn nicht blos der genannte excentricus pag. 426 wird in den Oxfordthon gesetzt, sondern auch der *Belemn. Owenii* Pratt (Philos. Transact. 1844 pag. 66) stammt noch aus den Ornatenthonen von Christian Malford, er ist schlank und spitz und zeigt an der Spitze eine flache Bauchfurche, aber keine Spur eines Kanals.

14. *Belemnites canaliculatus* tab. 29 fig. 1—6, Schlotheim Petref. pag. 49; sulcatus Miller 8. 3—5; Altdorfensis Blainv. Flözgeb. Würt. pag. 368. Er hat noch die Form der Paxillosen, allein wie der Name sagt, geht ein tiefer Kanal vom *äussersten* Rande der Basis bis zur Spitze, deren letztes Ende aber meist nicht erreicht wird. Hier bleibt vielmehr ein kurzer oder längerer Kegel von dem Kanale

unberührt. Es hiesse die Natur ganz verkennen, wenn man mit d'Orbigny nach der Länge dieses ungefurchten Endes Species unterscheiden wollte. Denn in dieser Beziehung herrscht im Allgemeinen die grösste Unbestimmtheit. Nur in der obern Hälfte soweit die Alveole hinabreicht zeigt sich die Furche am bestimmtesten ausgebildet, unterhalb der Alveolenspitze verflacht sie sich, wird breiter und unsichtbarer, so dass man, insonders wenn die Exemplare, wie so häufig, ein wenig abgerieben sind, nicht genau den Punkt des Aufhörens ermitteln kann. Ob der Furche ein tiefer eindringender Spalt entspreche, lässt sich zwar nicht mit Entschiedenheit bestimmen, wenn man jedoch die Scheiden nach der Medianebene von einander spaltet, so ist ein Theil der geschlagenen Fläche auf der Furchenseite matt (fig. 5), nur die Anwachsstreifen treten darauf hervor, die auf der Rückenseite frisch aufgerissene Kalkfaser sieht man nicht, auch dringt wohl etwas Schmutz oder fein vertheilter Schwefelkies ein. Ist es also wirklich ein Spalt, so reicht dieser längs der Alveole bis zur Alveolarschale, dagegen dringt er nirgends bis zur Scheitellinie ein, sondern von der Spitze der Alveole wird er allmählig schmaler, und verliert sich dann in unbekannter Weise ehe die Spitze der Scheide kommt. Die Scheitellinie liegt der gefurchten Bauchseite sichtbar näher als dem Rücken, auch sind die Scheiden je nach der Breite der Furche auf der Bauchseite bedeutend abgeplattet. *Seitenlinien* habe ich zwar noch nicht bei ihnen gefunden, vielleicht fehlen sie aber doch nicht ganz. Die *Alveole* endigt stumpf mit einer ausgezeichneten Kugel (was schon Blainville bemerkt), die man durch spalten der Scheide fast an jedem Exemplare sehr deutlich darstellen kann. Zwar ist nur die Spitze der Alveole gekammert, doch mochten die Kammern auch hier über den Rand der Scheide hinausreichen. Kratzt man die Alveole vorsichtig heraus, so sieht man auf der Innenseite zwar eine der Furche entsprechende Linie, welche das Herantreten einer Spalte beweisen würde, wenn es nur nicht so schwer wäre, die Linie von einem Sprunge zu unterscheiden. Denn alle Scheiden haben im Grunde der Furche einen Sprung, dieser pflegt, soweit die Alveole hinabgeht, sehr bestimmt

und gerade zu sein, und genau auf den tiefsten Punkten der Furche zu liegen. Erst jenseits nimmt er den Charakter eines unbestimmten Sprunges an, schweift dann auch über den undeutlichen Theil der Furche hinaus. Zur Zeit halte ich die Unterschiede der einzelnen Exemplare für so unwichtig, dass ich nicht einmal sie als Varietäten festsetzen möchte. Das Hauptlager scheinen die grobkörnigen Eisenoolithe des Amm. macrocephalus zu sein. Hier wird die Furche am breitesten und längsten. Tab. 29 fig. 1 ist eines der grössten mir bekannten Individuen, es hat gelitten, daher die Spitze nicht gut erhalten, und die Furche scheint in solchen Fällen weiter hinabzugehen, als wirklich der Fall war. Dennoch hört die Furche vor der Spitze auf, aber die Spitze erscheint flach gedrückt. Tab. 29 fig. 2 aus der Macrocephalusschicht an der Lochen (Balingen), ganz derselben Varietät angehörig, zeigt sich an der besser erhaltenen Spitze fast genau rund, und noch besser tab. 29 fig. 3 von Gammelshausen. Tab. 29 fig. 4 von Röttingen liegt tiefer als macrocephalus. Wollte ich Individuen abbilden, so könnte ich noch mehrere Varietäten vorführen. Allein sie übergehend lenke ich nur noch die Aufmerksamkeit auf einige ausserländische:

canaliculatus im Stonesfieldslate (östlich Cheltenham über Amm. Parkinsonii liegend). Die jungen haben eine sehr lange Spitze (tab. 29 fig. 7), im Alter, wo sie Fingerdicke erreichen, wird die Furche sehr breit, und der Belemnit blättert sich von dieser Furche aus auf. Die Furche auf ihrer Oberfläche weiss, scheint schon bei Lebzeit des Thieres weniger Kalktheile gehabt zu haben, als die Seiten und Rücken der Scheide. Besonders auffallend zeigen

Russische Canaliculaten diese Aufblätterung. Breite und Tiefe der Furche kann hier so gross werden, dass die Exemplare, namentlich wenn die Aufblätterung dazu kommt, einer dicken Mulde gleichen. Fischer in Moskau hat die Hauptspecies *absolutus* genannt. Sie findet sich bei Popilani und an der Okka und Wolga, hier begleitet von Planulaten mit Perlmutterschale, die ich lieber triplicatus pag. 171 als biplex nennen möchte, wodurch dem Belemniten sein Platz in der

Macrocephalusschicht angewiesen würde. Selbst unter dem 61° nördlicher Breite an der Sissola, und in den eisigen Regionen auf der Nordostseite des Ural an der Soswa ist er aufgefunden worden. Nimmt man dazu, dass ganz die gleichen Formen in schwarzen Ammonitenkalken des Himalayagebirges und in den Eisenoolithen von Cutsch (südlich vom Delta des Indu's) mit Amm. macrocephalus zusammen vorkommen, so mochte wohl zur Zeit des Braunen Jura ε unser Belemnit das Meer von ganz Asien und Europa bevölkern.

Canaliculatus von St. Vigor tab. 29 fig. 6, spiciconus Blainv. 2. 2. hat nur eine schmale kurze Furche, und an der Spitze einen ganz runden ungefurchten Kegel. Eine solche Abänderung sucht man in Deutschland vergebens. Die abgeführten sind mit ähnlichen aber kleinern Löchern als giganteus durchbohrt; cf. Parkinson Org. Rem. III. tab. 8. 9. D'Orbigny terr. jur. tab. 12 fig. 9 bildet einen langpyramidalen *B. Blainvillei* ab, er soll mit dem gleichnamigen bei Voltz 1. 9 übereinstimmen, und aus den Eisenoolithen von St. Vigor stammen. Von diesem wird ausdrücklich behauptet, dass die Furche nicht ganz zur Basis hinaufreiche.

15. *Belemnites semihastatus* tab. 29 fig. 8—19, Blainv. 2. 5; Lethaea 21. 9; Ziet. 22. 4. Es zeigt sich hier zuerst die entschiedene Spindel- (fusiform belemnite Park. Org. Rem. III. 8. 3) oder Lanzenform (B. lanceolatus Schl. Petref. pag. 49) d. h. der Belemnit verdünnt sich in der Mitte, wodurch seine Verdickung an beiden Enden um so augenfälliger hervortritt. Die Furche bleibt aber wie bei vorigen, bei einzelnen Individuen reicht sie zwar als eine sehr bestimmte schmal werdende Linie bis in die äusserste Spitze, allein in der Regel verflacht sie sich, wenn die Spitze eintritt. Der Spalt im Grunde der Furche und die Kugel am Anfange der Alveole lässt sie von canaliculatus nicht unterscheiden. Die Endspitze der Scheide tritt schlank und weit heraus. Dass die Alveolen eine bedeutende Grösse erreichen, zeigen gekammerte Bruchstücke (tab. 29 fig. 9), die sich mit den Scheiden zusammen in einem Lager finden. Die Seitenlinien, die sich aber nicht bei allen Exemplaren beobachten lassen (tab. 29 fig. 10

und 12), setzen sich erst in der Mitte ein, und verlaufen in gleicher Deutlichkeit oft fast bis zur Endspitze. Nach der Alveolarseite verlieren sie sich in einer striemenartigen schwachen Kante. Bei uns der einzige Belemnit der Ornatenthone, in denen man unzählige Bruchstücke findet. Doch ist es an diesen Bruchstücken nicht zu entscheiden, ob alle eine Spindelform haben. Zwei Varietäten kann man gut unterscheiden:

1) *B. semihastatus depressus* tab. 29 fig. 14—19. Der Querdurchschnitt in allen Theilen entschieden breiter als hoch, auch ist die Einschnürung in der Mitte bei einzelnen nur so gering, dass man über ihre Stellung in Verlegenheit kommen kann. Die deutlichsten Exemplare kommen von der Erdfalle bei Gammelshausen, wo sie mit A. Jason ausgegraben werden. Sie liegen ein wenig tiefer, als die folgende Varietät, die sie dann durch Lager und Form mit canaliculatus vermitteln würden.

2) *B. semihastatus rotundus* tab. 29 fig. 8—10, hastatus d'Orb. tab. 18 und 19; ferruginosus Voltz 1. s. Der Umriss der Scheide, namentlich an der Stelle der Einschnürung vollkommen rund, die Furche tiefer, schmaler und kürzer, besonders ist sie an der Einschnürungsstelle sehr scharfkantig, desto flacher, breiter und unentwickelter wird sie auf der dicken keulenförmigen Anschwellung. Diese Keule kann doppelt so dick werden als die verengte Stelle, und da mit dem Eintritt der Alveole die Scheide wieder an Breite gewinnt, so gewährt diess der Form ein überaus charakteristisches Ansehen, was sich in solchem Grade nirgends wieder findet. Bruchstücke desselben findet man in den Ornatenthonen zwar ziemlich häufig, ganze Exemplare kann man aber nur durch Graben erhalten. Das abgebildete Exemplar ist von mittlerer Grösse.

Zwar ist es gar keinem Zweifel unterworfen, dass hastatus d'Orb. 18, der besonders schön in den Thonen der Vaches noires am Kanal bei Dives (Ornatenthon) vorkommt, vollkommen dem semihastatus rotundus gleicht. Dennoch bin ich hier der Bestimmung im Flözgebirge pag. 388, welche sich auf die Autorität Bronn's (Lethaea pag. 416)

stützt, treu geblieben, und habe den Namen hastatus für den Belemniten im Weissen Jura vorbehalten.

D'ORBIGNY sucht 11 verschiedene Namen hervor, und schliesst daraus, wie gering der Fortschritt der Wissenschaft bis auf ihn gewesen sei. Allein diese 11 sind keineswegs richtig, so gehört z. B. unicanaliculatus Zieten 24. 8 entschieden einem andern an, und warum immer auf die widerwärtigen Namen eines Montfort 1808 (Hibolithes hastatus = Porodragus restitutus) zurückkommen, der so wenig Scharfsinn zeigt. Wollte man wirklich den ältesten Namen wieder hervorziehen, so müsste er *Belemn. sulcatus* Langii histor. lap. pag. 131 heissen, denn hier ist er 100 Jahre vor Montfort nicht nur bestimmt benannt, sondern auch gut beschrieben und deutlich abgebildet. Parkinson 1811, Schlotheim 1813, Lamarck 1822 und Miller 1823 haben uns nur wenig mehr darüber gelehrt. Jedenfalls sind die vier Namen: fusiformis, fusoides, lanceolatus und hastatus zu ihrer Zeit auf alle lanzet- und spindelförmigen Formen angewendet worden, und erst bei BLAINVILLE pag. 71 wird ein Unterschied hastatus und semihastatus hervorgehoben. Beide scheinen zwar aus demselben Lager zu stammen, allein da es hierin die ältern Schriftsteller nicht immer genau nehmen und es bei hastatus nur Lias en France bei semihastatus dagegen bestimmt Argiles bleues des Vaches-noires heisst, so konnte man in Deutschland hastatus um so eher für einen besondern nehmen, als die schmalere Furche und der ausdrückliche Zusatz BLAINVILLE's, dass selbige nicht bis zur Spitze der Scheide reiche, gut mit dem Belemniten des Weissen Jura (Flözgeb. Würtemb. pag. 446) stimmt. Nun erfahren wir zwar durch d'ORBIGNY, dass beide nicht verschieden seien, und allerdings scheint semihastatus depressus dem semihastatus, und semihastatus rotundus dem hastatus Blainville's zu entsprechen, doch bleibt dann immer noch ein Name vakant. Offenbar gleicht aber semihastatus mehr einer Keule, die Form des Weissen Jura mehr einer Lanze, wir werden also im Sinne der alten Namen handeln, wenn wir hastatus auf diesen beschränken, und hierzu sind wir um so mehr berechtigt, als diess bereits von BLAINVILLE selbst tab. 5 fig. 3

geschehen. Die so charakteristische Depression von Blainville's tab. 2 fig. 5. *a* gibt d'ORBIGNY nicht wieder. Dagegen reden beide von den

Krüppelformen. BLAINVILLE tab. 2 fig. 5. *h. i.* malt sie ausdrücklich von semihastatus ab, es ist eine schiefe Anschwellung an der dicken Spitze. D'ORBIGNY führt mehrere unbedeutende an, darunter aber auch wieder tab. 19 fig. 8 mit verdicktem Kopfe, in ähnlicher Weise monströs aber kleiner als unsere tab. 29 fig. 11 aus den Ornatenthonen von Balingen, unzweifelhaft *B. semihastatus rotundus*, dessen Kopf nicht nur schief gewachsen, sondern auch widernatürlich angeschwollen ist.

Bel. fusiformis tab. 29 fig. 20—24; Miller 8. 11. Voltz 1. 6. Ist besonders im Braunen Jura ε der Vorläufer des semihastatus. Ich würde ihn gar nicht davon unterscheiden, wenn nicht die Furche entschieden kürzer wäre. Da er sich gewöhnlich am Oberende verstümmelt findet, so hat er in Deutschland hauptsächlich zur Begründung des Geschlechtes Actinocamax beigetragen, allein das Oberende ist nur aus gleichen Gründen wie bei hastatus abgebrochen. Es zeichnet sich eine *runde* (fig. 20) und eine *deprimirte* Varietät aus (fig. 21 und 22), einzelne Brut scheint nach fig. 22 sehr keulenförmig gebildet zu sein. Er wird nicht sehr gross. Die Furche sieht man fast bei allen, selbst auf den innern axenartig hervorstehenden Kronen (fig. 24). Nur ausnahmsweise fehlt jede Andeutung derselben bei Individuen, wo man sie wegen ihrer Länge bestimmt erwarten sollte (fig. 23). Spuren von Seitenlinien fehlen nicht. Auch in den *Great Oolithen* kommen bereits solche lanzenförmigen Exemplare vor: fig. 40 stammt aus denselben zwischen Burgheim und Heiligenzell (nördlich Lahr), und hat sehr grosse Aehnlichkeit mit hastatus. In Schwaben findet man die Abänderung gewöhnlich sehr zahlreich mit Amm. Parkinsonii bei Neufen, Beuren etc., daher dürften auch einzelne Exemplare von *Actinocamax lanceolatus* Ziet. 25. 5. *a b* nicht zum Lias, sondern hierhin gehören.

16. *Belemnites hastatus* tab. 29 fig. 25—39. Blainv. 5. 8; semisulcatus Münst. (Bemerkungen zur nähern Kenntniss der Belemn. 1830. tab. 1 fig. 1—8); unicanaliculatus Ziet. 24. 8. Bei aller Aehn-

lichkeit mit dem vorigen, muss man ihn dennoch trennen. Denn wird die Furche auch länger als die Hälfte, so bleibt doch immer ein gutes Stück an der Keule ungefurcht, dabei ist diese scharfkantige Furche tiefer und schmaler, wodurch man selbst die Bruchstücke zu unterscheiden vermag. Der Längsbruch zeigt deutlich, dass auf der Bauchseite die Faser bis zur Alveole durch einen feinen Spalt getrennt ist. Daher findet man bei verkieselten Exemplaren (tab. 29 fig. 27) häufig eine Ausfüllung von Kieselerde, welche als eine dünne Lamelle die verkieselte Oberfläche der Belemnitenscheide mit der Alveole verbindet. Die Keule wird nicht so dick, daher sein Aussehen mehr lanzetförmig. Die Seitenlinien kann man zwar nur selten gut sehen, aber sie fehlen bei einzelnen Exemplaren nicht. Zuweilen scheint die Furche nicht den dünnsten Theil des Endrandes zu erreichen, auch scheint die Scheide, wie bei den Paxillosen, auf der gefurchten Bauchseite etwas höher hinauf zu gehen, als auf dem Rücken. In tab. 29 fig. 30 dürfte sich diess auch bei einem Exemplare von Solenhofen bestätigen. Von der Alveole findet sich zwar in allen Scheiden nur ein sehr unbedeutender Rest, kaum ist mehr als die Spitze gekammert. Dagegen kommen im Kalkgebirge mit den Scheiden stets sehr grosse wohlerhaltene Alveolen vor (tab. 29 fig. 25 und 26), die ohne Zweifel zu ihnen gehören. Die dickste mir bekannte Scheidewand mit deutlichem Sipho hat 14 Linien Durchmesser. D'Orbigny (tab. 18 fig. 11) gibt zwar vom semihastatus eine Figur, woraus man schliessen möchte, dass die Scheide noch die dicksten Theile der Alveole bedecken konnte, allein da man in diesem Werke niemals weiss, ob die Figuren auf Thatsachen beruhen oder nicht, so muss ich nach meinen Erfunden schliessen, dass auch hier, wie vielleicht bei allen Belemniten, die Kalkfaser der Scheide das Oberende der Alveole nicht mehr bedeckte. Die Alveole fiel daher um so leichter aus der Scheide, nur ihre Spitze blieb stecken, und wenn die Verhältnisse, wie im Kalkgebirge, günstig sind, so findet man beide getrennt neben einander. Dieser ausgezeichnete Belemnit ist fast die einzige Species im Weissen Jura, und merkwürdiger Weise beginnt er gleich in der untern Abtheilung mit Terebr. impressa, und

geht nun durch alle Schichten hindurch bis in die obersten Platten des Solenhofer Schiefers. Zwar liessen sich mehrere Varietäten unterscheiden, denn einige sind plumper, andere schlanker, doch ist es kaum der Mühe werth. Nicht minder schön findet er sich im Jura von Lothringen, obgleich ihn d'ORBIGNY nicht zu kennen scheint. Zugleich kann dieser Belemnit am besten dienen zur Erläuterung des Geschlechtes

Actinocamax. MILLER begriff darunter jene spindelförmigen Belemniten, die an der Oberseite der Scheide scheinbar gut erhalten, dennoch kein Loch für die Alveole zeigen, und hielt sie daher geradezu für *Belemniten ohne Alveole.* Besonders gut kann man diese allerdings sehr bemerkenswerthe Eigenschaft am

Belemnites subfusiformis tab. 29 fig. 41—43, Raspail hist. nat. des Bel. fig. 93 studiren. Derselbe findet sich zu vielen Tausenden bei Castellane, Barême und andern Orten der Provence. Bauchfurche, Seitenlinie und Spindelform stimmen übrigens so gut mit hastatus, dass ich ihn für den gleichen halte und daher nicht mit d'ORBIGNY in das Neocomien, sondern ebenfalls in den *Weissen Jura* setzen möchte. Schon vor Raspail hat ihn BLAINVILLE tab. 4. 1 und tab. 5. 6 als Belemnites minimus und nach Raspail Voltz tab. 1. 7 als Actinocamax Milleri von derselben Lokalität abgebildet. Die dünnen jüngern Individuen tab. 29 fig. 41 gleichen einem grossen clavatus vollkommen, namentlich fehlt oben jede Spur von Bauchfurche, obgleich nur am obersten Ende ein Paar dünne Schichten abgeblättert sind. Bemerkenswerther Weise ist zuweilen die äusserste Spitze in weisse Kreide verwandelt, wodurch statt der Spitze eine sehr regelmässige Grube entsteht. Die dickern ältern Individuen haben dagegen eine sehr bestimmte kurze Bauchfurche, die äussern Schichten blättern sich oben mit unbestimmten Umrissen ab, stets haben sie innen eine besonders gefärbte Axe, die nicht selten hoch über den abgeblätterten Rand (tab. 29 fig. 42) hervorsteht, aber keine Bauchfurche hat, und vollkommen dem Stiele des vorigen gleicht. Bei so hundertmaliger Wiederholung derselben Erscheinung kann gar kein Zweifel obwalten, dass die unge-

furchten dünnen die innere Axe der gefurchten dicken bildeten. Die Furche ist desshalb nur kurz, weil oben noch ein bedeutend Stück fehlt, und diess wieder der Grund, warum man selbst an längern Exemplaren nicht die Spur einer Alveole findet. Der Theil der Scheide, in welchem sich die Alveole hinabsenkte, ist also stets abgebrochen. D'Orbigny behauptet, dieser Bruch sei schon innerhalb des lebendigen Thieres geschehen, und der Blätterrand, welcher terr. jurass. tab. 19 fig. 4 und 5 in idealen Umrissen gezeichnet wird, in Folge von natürlicher Vernarbung entstanden. Allein wenn irgend, so ist ein solcher Bruch im Thiere gewiss äusserst selten vorgekommen, und eine Vernarbung müsste auch ganz anders aussehen als jene Schuppen, die ganz das Gepräge mechanischer Abreibung an sich tragen. Wer freilich die mineralische Beschaffenheit der Scheide nicht kennt, dem muss ein so regelmässiges Zerbrechen der Scheide allerdings auffallen. Aber schon Blainville (tab. 1 fig. 4) hat in einer rohen Zeichnung nachgewiesen, dass im Innern des hastatus ein besonders gefärbter Kern sitze, in welchen die Alveole nicht hinabreiche, dieser Kern sei Actinocamax. Ist nun gleichwohl die Auffassung nicht richtig, so zeigt sie uns doch den Weg, auf welchem wir zur Wahrheit gelangen. Wir wollen diess am Durchschnitte zweier folgenden Exemplare vom hastatus beweisen:

1stes Exemplar tab. 29 fig. 29. *a.* stammt aus dem Weissen Jura γ von Hossingen (südöstlich Balingen). Auf der Bauchseite der Alveole sieht man die Fläche des Spaltes bis zur Kugelspitze gehen, dann aber verlässt sie die Scheitellinie schnell (schneller als beim canaliculatus), und endet bald mit einer Spitze in der Bauchlinie. Die Alveole beginnt mit einer Kugel, unter der Kugel ist die Scheide nicht hohl, sondern es zeichnet sich durch Färbung deutlich ein kleiner Belemnit aus, welcher mit der Kugel zusammen den Embryo bildete. Sodann vergrössert sich die Scheide durch Anwachsstreifen, deren innere Lagen einen ausgezeichneten keulenförmigen Belemnit bilden, dessen oberstes Ende zwar einen Theil der Alveolenkammern umfasst, allein gerade dieses umfassende Oberende ist grau, und enthält daher

nicht so viel kalkige Theile als die schöne braune von reinster krystallinischer Kalkfaser gebildete Keule. Noch belehrender wird

2tes Exemplar tab. 29 fig. 30 aus demSchiefer von Solenhofen, ebenfalls auf der Seite liegend. Der gelbe Kern der Scheide, eine Keule mit langem Stiele, sondert sich so scharf von der mattweissen Schicht, dass ich beim Herausarbeiten nur das Gelbe für Belemnit haltend einen grossen Theil derselben zerstörte. Aber der Keulenstiel reicht nicht ganz mit seiner gelben Farbe bis zur Kugel der Alveole, sondern unterhalb derselben sieht der ganze Querschnitt der Scheide mattweiss aus, welche Farbe sich dann weiter nach unten in zwei allmählig dünner werdenden Bändern an den Stiel der gelben Keule anschmiegt. Die Anwachsstreifen entsprechen genau der Farbengränze. Wir haben hier den umgekehrten Fall vom acuarius und giganteus: die Scheide war in der Jugend kalkreicher, im Alter wuchs sie kalkärmer fort, verlängerte aber damit nicht die Spitze, sondern verdickte den Theil der Scheide, welcher die Alveole schützte.

Hiermit ist der Schlüssel gefunden: es ging beim Actinocamax der kalkärmere Obertheil der Scheide durch Verwitterung leichter verloren, als der kalkreichere untere. In Gebirgen, die vorzugsweise auf den Obertheil ihren zerstörenden Einfluss ausüben, können daher Exemplare entstehen, welche scheinbar alle keine Alveole haben. Aber nur scheinbar, ein vorsichtiges Nachgraben im Gebirge wird den Provençalen beweisen, dass ihr subfusiformis auf dem Lager die Alveole wirklich noch hat, wenn anders er nicht bereits schon im Urmeere zerbrochen wurde.

Vorgenannte drei Species canaliculatus, semihastatus und hastatus bilden in ihrer Aufeinanderfolge die drei Grundformen von Belemniten der obern Juraformation. Ausgewachsen kann man sie meist leicht erkennen. Nur

die Brut lässt noch mehrere Schwierigkeiten zu beseitigen über. Ueber einzelne derselben kann man zwar nicht in Zweifel sein, namentlich wenn ihr Vorkommen mit Alten genau bekannt ist: so verhält sich die Brut des B. semihastatus depressus von Gammelshausen, Individuen

von Zolllänge zeigen theils noch ganz den Typus der Alten, besonders in Betreff der Bauchfurche, wie fig. 17 tab. 29, theils aber wird die Furche kürzer, wie fig. 19 tab. 29, ohne dass man daraus besondere Species machen dürfte. Erst bei Exemplaren von der Grösse der fig. 18 tab. 29 wird es schwer, die Furche zu entdecken. Man sieht zwar darauf eine feine vertiefte, allein sie ist so fein, dass sie wohl der Seitenlinie angehören könnte. Tab. 29 fig. 34 und 35 ist Brut des hastatus aus dem Weissen Jura β vom Hundsruck, die grössere fig. 34 stimmt vollkommen durch Habitus und Rundung mit den Alten, anders die kleinere fig. 35. Diese ist stark deprimirt, und da man jederseits die Seitenlinie ausgezeichnet sehen kann, und auch auf dem Rücken eine flache Vertiefung sich ausbildet, so wird der Querschnitt vierseitig. Tab. 29 fig. 28. *d. e.* kommt im Weissen Jura γ auf der Lochen vor, man kann daran noch nicht eine Spur von Bauchfurche sehen, aber sehr gut die Seitenlinien, die ausgezeichnete Keulenform der kleinen (fig. 28. *a*—*c* aus dem Impressathon von Reichenbach) ist oft sehr zierlich, und geht der Stiel verloren, so sehen sie wie Haferkörner aus. Demungeachtet gehören doch wohl alle dem hastatus an. Bemerkenswerth für Schwaben ist noch ein kleiner

B. hastatus impressae tab. 29 fig. 36—38. Kurz und nur sehr unbedeutend am Oberende sich verengend. Die Spitze nadelartig scharf. Ich habe daneben den Uebergang zum wahren hastatus fig. 39 gestellt. Alle vier kommen zusammen in den untern thonigen Schichten der Terebratula impressa zu Reichenbach (westlich Geislingen) vor. Es wird hier die Entscheidung schwer, ob man die extremste Abänderung für eine besondere Species halten solle oder nicht. Sie verdient noch insofern unsere Aufmerksamkeit, als neben den subfusiformis von Castellane ebenfalls etwas Aehnliches erscheint, ich meine den

B. pistilliformis tab. 29 fig. 44 Blainville 5. 14; d'Orbigny terr. crétac. 6. 1, welcher seiner Aehnlichkeit mit dem Pistill von Arum den Namen verdankt. Schon Blainville hatte bei Gründung dieser Species entschieden die Provençalischen Exemplare im Auge (Mem. pag. 98),

doch stellte er sie in den „*véritable blue Lias*“, und verwechselte dann mit ihm fälschlicher Weise den viel kleinern und ungefurchten clavatus pag. 398. Er ist durch alle Uebergänge mit seinem Begleiter dem subfusiformis verknüpft, hat eine Bauchfurche und Seitenlinien, auch sieht man gewöhnlich von der Alveole nichts angedeutet. Nur die kurzen Individuen (fig. 44) machen eine merkwürdige Ausnahme, diese haben nicht blos stets eine sehr deutliche Bauchfurche, sondern auch ein tiefes Alveolarloch, durch Abblätterung verdünnt sich das Oberende scheinbar stärker, als es in der Natur der Fall war. Würde fig. 36 sich unten etwas mehr verdicken, dagegen oben sich stärker verengen, so hätten wir die französische Form. Dagegen stimmt fig. 45 aus dem weissen Jura von Barême, wo er mit Ammon. tortisulcatus pag. 263 vorkommt, abgesehen von der grössern Dicke vollkommen. Da an dem gleichen Fundorte auch subfusiformis und pistilliformis liegt, so lässt sich auch in Südfrankreich über die Sicherheit der Species nicht entscheiden.

Provençalische Belemniten.

Zu den aus der Provençe genannten Species von subfusiformis und pistilliformis kommen noch ein ganzes Heer zum Theil der merkwürdigsten Formen. Schon Beudant (Annales du Muséum d'hist. nat. 1810 tom. 16 pag. 88) hat einzelne davon deutlich abgebildet. Besonders aber wurde durch tab. 5 des Blainville das Wichtigste gegeben, was bald darauf Raspail (Histoire natur. des Bélemnites 1829), durch eine Unzahl widernatürlicher Species erweiterte, wie das d'Orbigny in seiner Paléont. franç. terr. crétac. nachwies. Das letzte umfassende Werk ist von J. Duval-Jouve: Bélemn. des terr. crétac. infer. des environs de Castellane. 1841. Nur das Wichtigste davon kann hier seinen Platz finden:

17. *Belemnites dilatatus* tab. 30 fig. 1—8. Blainville 5. 18 und 3. 15. D'Orb. terr. crétac. tab. 2 und 3 beginnt damit sein vielgenanntes Petrefaktenwerk, und in der That unter den Belemniten gibt es keinen merkwürdigern. Raspail machte daraus 33 ver-

schiedene Species, die d'ORBIGNY zusammenwirft. Aber erst DUVAL hat die merkwürdigste seiner Eigenschaften erkannt: nämlich der kurze nicht so weit als die Alveole hinabreichende Kanal liegt nicht auf der Siphonalseite, der Sipho läuft vielmehr auf der entgegengesetzten Seite der Alveole hinab. Fälschlich zieht aber DUVAL den Schluss, dass derselbe den Typus einer Abtheilung von Belemniten bilde, die den Sipho nicht auf dem Bauche, sondern auf dem Rücken haben, und theilt darnach alle Belemniten in *Notosiphiten* und *Gastrosiphiten*. Auch dieser Belemnit hat wie alle den Sipho auf der Bauchseite, nur die Lage der Furche findet sich nicht wie bei Canaliculaten auf dem Bauche, sondern auf dem Rücken. Dafür gibt es drei Beweise: 1) so komprimirt auch die Scheide sein mag, gewöhnlich ist doch das eine Ende, wenn auch nur wenig, schärfer, als das andere. Wir haben es aber als durchgreifende Regel kennen gelehrt, dass, wenn irgendwo, so ist die Scheide auf dem Rücken entlang schmaler als auf dem Bauche. Nun steht der Kanal immer auf der scharfkantigen Seite; 2) die Scheitellinie ist excentrisch, und liegt der Siphonalseite entschieden näher, als der Kanalseite, die nähere Region hiess aber bisher Bauch, daher liegt auch hier der Sipho auf der Bauchseite; 3) die Zeichnung der Alveole kann man auf den Wänden des Alveolarloch's ziemlich gut beobachten, wenn man dasselbe vorsichtig reinigt. Auf der gefurchten Rückenseite (fig. 8) sieht man deutliche Bögen nach oben gehen, die sich mit ihren herabhängenden Armen in den Hyperbolargegenden verlieren. Auf der Siphonalseite sieht man dagegen nur feine horizontalparallele Linien. Der Sipho, als das wichtigere Organ, behielt also seine Lage bei, nur der Kanal trat auf die Rückenseite, aber nicht umgekehrt. Nur bei jungen Exemplaren läuft die Scheitellinie bis zur Spitze, bei alten dagegen hört sie schon lange vorher auf, und die Kalkfaser verbreitet sich vom Endpunkte aus nach allen Seiten des Endes hin (fig. 3). Diess ist eine weitere auffallende Struktur, daher finden wir auch bei den besterhaltenen Exemplaren häufig nicht die Spur einer Spitze, vielmehr ist gerade da, wo die Spitze sein sollte, eine schwache

Einbiegung. Manche Individuen sind mit feinen Punkten wie Nadelstichen besät (fig. 4), die aber nur in die oberste Schicht eindringen, und da sie sich bei den verschiedensten Species der Provence wiederholen, von fremdartigen Einflüssen herrühren. Dagegen ist die Seitenlinie so deutlich als bei Subfusiformis vorhanden. Die meisten Exemplare sind verkalkt, doch mischen sich dazu ausgezeichnete Silificationspunkte, die endlich die ganze Scheide durchdringen, und die Faser verwischen. Wenn Längssprünge vorkommen, so gehen sie zwar auch durch die Scheitellinie, entsprechen aber nie der Medianebene, sondern ihre Ebene legt den schmalen Durchschnitt frei. Im südöstlichen Frankreich ist dieser merkwürdige Belemnit ausserordentlich häufig, und wird von den Franzosen in das *Neocomien* versetzt. Aber unter den zahlreichen Modificationen hält es schwer, einen sichern Anhalt zu finden: bald ist die Rückenfurche sehr stark ausgebildet, bald nur wenig: bald endigen sie mit einer Spitze, bald nicht; bald verengen sie sich oben, bald laufen sie in gleicher Breite fort. Doch alle zeigen unverkennbar, dass sie einer grossen Gruppe angehören, und ein inneres Widerstreben verbietet uns unwillkührlich, dieselben zu trennen. Ich habe davon auf Tab. 30 Einiges abgebildet:

Fig. 1. Gleicht durch seine krummen Rücken- und Bauchlinien eher einer concentrischschaligen Geode, als einem Belemniten. Er endigt mit einer zitzenförmigen aber zusammengedrückten Spitze. Mehrere Abblätterungen mussten schon vor der Ablagerung im Gebirge Statt finden, wie das aus den bedeckenden Schmarotzern mit grosser Bestimmtheit folgt. Oben fehlt noch ein bedeutendes Stück, was sich aus dem eingezeichneten Alveolarloch beurtheilen lässt. Unter den Schmarotzern haben die kleinen lithuitenartigen Formen ein sehr fremdartiges Aussehen, es sind keine Serpulen, sondern ihre knotige Gliederung stellt sie zu den Foraminiferen.

Fig. 2. Ist genau an dem Ende abgebrochen, wo die Alveole mit ihrer Spitze beginnt, daher auf der Rückenseite nur noch ein kurzes Stück von der Rückenfurche zu sehen. Es ist die merkwür-

dige *Var. Emerici Rasp.*, die auf dem Rücken stark bauchig vorspringt, und mit einer ausgezeichneten Spitze endigt. Der Querschnitt fig. 2. *b* zeigt deutlich, dass die Bauchseite (*b*) viel breiter als die Rückenseite (*r*) ist, und wenn auch weiter unten der bauchige Vorsprung um ein wenig wieder anschwellt, so bleibt dieser doch bedeutend dünner, als der entsprechende Seitentheil gegenüber. Die grösste Dünne liegt auf den Seiten ein Stück vom Bauche weg, was dem Belemniten ein sehr merkwürdiges Aussehen gibt.

Fig. 3. Zeigt an der Stelle der Endspitze eine schwache Ausbuchtung. Schlägt man solche Stücke nach der schmalen Flucht (nach der breiten kann man das nicht gut bewerkstelligen) von einander, so geht die Flucht nur so weit die Scheitellinie reicht grade aus, dann springt dieselbe immer schief nach einer Seite ab, und zeigt sehr schön die Faser, welche sich vom Endpunkte der Scheitellinie nach der Spitze hin allseitig ausbreitet, was denn auch der Anschliff nach der breiten Flucht, wie die Zeichnung, bestätigt.

Fig. 4. Ein junges Individuum mit stumpfer Spitze, besäet mit den feinen Punkten. Am Oberende fehlt nicht mehr sehr viel, wie man aus dem Querschnitt fig. 4 *c* aus der bedeutenden Grösse der Alveole schliessen kann. Die Seitenlinie nicht sehr deutlich. Es scheinen die jungen von der Form fig. 1. Scharf unterscheidet sich davon

Fig. 5. ein Individuum gleicher Grösse, aber mit scharfer Spitze und sehr deutlich ausgebildeter Seitenlinie. Freilich sollte man beide für ganz wesentlich verschieden halten, doch wenn man die innern Schichten des Anschliffs fig. 3 zu Rathe zieht, so zeigen diese ebenfalls deutliche Spitzen, während sie weiter hinaus dann ganz fehlen.

Die Anwachsringe des Querschnitts (fig. 7) scheinen in keinem Alter eckig zu sein, daher möchte ich auch nicht, wie d'ORBIGNY, den polygonalis für die jungen halten. Uebrigens ist man in dieser Hinsicht leicht Täuschungen ausgesetzt.

18. *Belemnites polygonalis* tab. 28 fig. 9—12. BLAINVILLE 5. 11. Die ausgezeichnet kantigen Exemplare trifft man meist nur

klein, das hat d'Orbigny auf die Vermuthung gebracht, es könnten die jungen von dilatatus sein, und wirklich stellt sie auch Duval zur Gruppe der Notosiphiten. Ich habe die Lage des Sipho's nicht beobachten können. Der Durchschnitt der Scheide unter der Alveolenspitze ist vollkommen vierkantig; aber nur dreikantig, so weit die Alveole hineinreicht. Seitenlinie vorhanden. Wollte man nach der Lage der Scheitellinie urtheilen, so läge die kleine Furche an der Basis des Bauches, und hier schwimmen daher auch die beiden Kanten nicht vollkommen zu einer zusammen, auf der Rückenseite dagegen vereinigen sich die zwei Kanten hoch zu einem einzigen Kiele. Ist aber die Duvalische Bestimmung des Sipho's richtig, so müssten wir umgekehrt die Furche auf den Rücken verlegen, und es läge dann die Scheitellinie gegen die Regel dem Rücken näher als dem Bauche. Werden die Exemplare grösser (fig. 12), so bleibt die Kantung weniger scharf, und bei mangelhaften Hülfsmitteln ist es dann nicht möglich die Gränze zwischen ihm und dilatatus zu ziehen. Es lässt sich nicht läugnen, der Unterschied zwischen den einzelnen Individuen ist so gross, dass man wohl daraus mehrere Species machen darf. Duval hat vier festgestellt (isoscelis, urnula, trabiformis, sicyoides). Doch liegt uns die Sache zu fern, darauf weiter eingehen zu sollen. Es genüge an den Hauptformen, welche bei Castellane den dilatatus begleiten.

19. *Belemnites latus* tab. 30 fig. 13 u. 14. Blainville 5. 10, d'Orbigny 4. 1—8. Ein dritter Typus, dessen Rückenfurche so vollkommen ausgebildet ist, dass man wirklich erstaunt, unter ihr den Sipho nicht zu finden, und doch liegt er entschieden auf der entgegengesetzten Seite. Nur die Lage der Spitze lenkt den aufmerksam vergleichenden Beobachter wieder auf den richtigen Weg. Diese ist so stark der Regel gemäss zum Rücken gewendet, dass leitete die Furche nicht irre, man schon von aussen sagen würde, der Sipho muss da liegen, wo er wirklich liegt. Die Kürze der Scheide [illegible] starke Compression erinnern sehr an digitalis. Der Quer[illegible]itt genau oval, und unmittelbar unter der Alveolenspitze,

die in einer zierlichen Kugel endigt, liegt die Scheitellinie genau in der Mitte. Fig. 14 stammt von Peyroulle (B. Alp), fig. 13 ist eine etwas keulenförmige Abänderung, die sich zusammen mit Amm. tortisulcatus bei Barême findet. Doch bin ich bei dieser nicht über die Lage des Siphos gewiss. *B. Grasianus* Duval ist plumper als der Blainville'sche latus, im übrigen aber sehr verwandt, namentlich hat er auch den Kanal auf dem Rücken.

20. *Belemnites extinctorius* tab. 30. fig. 19. Raspail. Rund und kurzscheidig mit einem langen scharfkantigen in der Tiefe gerundeten Kanal, dessen deutliche Spuren man bei unserem Exemplare bis zur äussersten Spitze verfolgen kann. Die Spitze stark zusammengedrückt, so dass man meint, oben stecke ein kleiner darin. Beim Durchschlagen findet sich daher an der Spitze die Kalkfaser nicht so regelmässig, als weiter oben am dickern Ende. Leider weiss ich über die Lage des Siphos nichts zu sagen, Duval stellt ihn zu seinen Gastrosiphiten. Dem spricht nun freilich der Lauf der Scheitellinie nicht das Wort, denn diese liegt (fig. 20) von der Furche bedeutend entfernter, als von der entgegengesetzten Seite. Daher möchte auch er wohl zu den *Rückenfurchern*, wie latus, gehören, mit dem er zusammen begleitet von tortisulcatus im Mittlern Weissen Jura von Barême vorkommt. Die Franzosen stellen ihn in das Neocomien und führen ihn noch aus mehreren Punkten der Provence auf.

21. *Belemnites bipartitus* tab. 30. fig. 15 und 16. Blainville 5. 19, bicanaliculatus Blain. tab. 5. fig. 8 und 9. Als neue Merkwürdigkeit gehen hier zwei ausgezeichnete Seitenfurchen von der Basis zur Spitze so tief hinein, dass der Querschnitt zuweilen vollkommen einer 8 gleicht. Bei vielen Exemplaren lässt es sich nicht bestimmen, welcher Seite die Furche näher liege, so genau nehmen sie die Mitte der Seiten ein. Auch die Spitze orientirt in solchen Fällen nicht. Andere haben aber (fig. 15) vollkommen den Bau der Paxillosen, die Spitze kehrt sich dann einer Seite zu, und auch die Seitenfurche liegt dieser ein wenig näher, so dass man diese Seite (r) für den Rücken halten möchte, und richtig finden wir an der Basis

dieser Seite eine Furche, sie würde also Rückenfurche sein, und der Belemnit sich dadurch an die *Rückenfurcher* anschliessen. Die Alveole zeigt sich zwar bei allen sehr deutlich, namentlich treten die Kammern bei'm Zerschlagen gut hervor, aber dennoch war es mir beim Mangel an Material nicht möglich, die Lage des Siphos nachzuweisen, man wird aber kaum irren, wenn man ihn auf der ungefurchten Seite sucht. Die Seitenfurchen sind offenbar nur eine stark vertiefte Seitenlinie, man sieht diess namentlich an der Spitze, wo mit dem Flachwerden der Furche die beiden characteristischen Linien sehr deutlich hervortreten. Marne néocomienne von Robion (B. Alp.). Herr Prof. Zeuschner in Krakau hat kleine kurzscheidige Exemplare in einem Sandsteine von Kossocice gefunden (tab. 30. fig. 17 und 18). Dieselben zeigen sich noch dadurch merkwürdig, dass sie mit Eindrücken von Sandkörnern bedeckt sind, die zum Theil in den flachen Löchern festhaften, ungefähr so, wie wir es bei Trochus agglutinans im grössern Maasstabe sehen. Nur findet der grosse Unterschied statt, dass die Körner bei unserm Belemniten bloss durch mechanischen Druck des Gebirges bei der Ablagerung hineingepresst sein können. Aber die fossilen sind so hart, dass gegenwärtig sie zerbrechen und dem Eindrucke nicht mehr nachgeben würden. Daraus folgt, dass die Scheide früher lockerer und nachgiebiger sein musste, als jetzt.

Belemniten der Hochalpen.

Bekannt ist die Armuth an Petrefakten, sobald man in das dunkele Kalkgebirge tritt, welches sich dem krystallinischen Kerne der Hochalpen anschliesst. Doch spielen unter den wenigen Erfunden die Belemniten eine nicht unwichtige Rolle. In der Schweiz zwischen Aar und Rhein sind es nach den Forschungen der Herren Dr. Lusser in Altorf, Prof. Studer in Bern und Escher von der Linth in Zürich *Canaliculaten*, welche die tiefsten Lagen einnehmen. Das Gestein, unmittelbar über dem krystallinischen Gebirge abgelagert, ist häufig ein wahrer Eisenrogenstein, denen im Braunen Jura δ und ε von

Deutschland entsprechend. Der *Ribiboden* südlich der Windgälle oberhalb Amstäg von Lusser entdeckt, und die *Oberblegialp* am Südfusse des Glärnisch von Hrn. Pfarrer Spaich in Luchsingen sind ausgezeichnete Fundorte. Die ganze Formation schrumpft nach Escher stellenweis auf 20 Fuss zusammen, lässt sich aber dennoch nördlich der Urgebirgskette von der Jungfrau bis zum Dödi und weiter verfolgen, ist an mehreren Stellen, wie z. B. im Lauterbrunner Thal, auf Eisenerz ausgebeutet worden, und wenn sie auch andern Orts viel mächtiger wird, so steht ihre Mächtigkeit doch der des nachfolgenden meist dunkelfarbigen *Hochgebirgskalkes* bei weitem nach. Denn dieser muss den Kolossen der Berge angemessen mehrere Tausend Fuss noch um ein Gutes überschreiten. Vergeblich sucht man darin nach Petrefakten, kaum dass man einen Planulaten Ammoniten oder Canaliculaten Belemniten darin aufgeführt findet. Wenn diess wirklich die ältesten Flözgebirge der Schweizeralpen sein sollten, so liesse sich mit grosser Bestimmtheit sagen, dass weder Lias noch unterer Brauner Jura vorkomme, sondern die ersten Petrefakten dem Braunen Jura δ angehören, Belemnites canaliculatus und semihastatus würden diess allein schon beweisen, mit ihnen aber weiter Ammonites Humphriesianus, macrocephalus, Parkinsonii bifurcatus. Ich kenne nicht eine einzige Muschel, welche mit Sicherheit auf etwas Tieferes hinwiese, denn Arieten sind nicht vorhanden (Bronn's Jahrbuch 1836 pag. 332), und Posidonien kommen auch ausgezeichnet im Obern Braun. Jura vor. Sind aber die *Niederschläge erster Art* (Dr. Lusser) Oberer Brauner Jura, so wird man wenig Anstand nehmen, die Niederschläge zweiter Art, den Hochgebirgskalk, für Weissen Jura zu halten, ihr massiges Auftreten würde eine wichtige Analogie mit der gleichen Formation Deutschlands abgeben.

Wenden wir uns zu den *französischen* und angrenzenden *wälschen Hochalpen*, so kommen an beiden Seiten der kalkigen Gesteine, welche sich von Mont Dauphin an der Durance nördlich hinauf zur Romanche ziehen, westlich von Bourg d'Oysans aber eine scharfe Wendung nach Nordost durch die Maurienne und Tarantaise

über den Mt. Blanc hinaus nehmen, ***Belemniten*** am Fusse des Hochgebirges in Formationen vor, über deren Stellung man noch streitet. Die krystallinische Kette selbst besteht zwar aus sehr mannigfaltigen Urgebirgsgesteinen, was aber andern Orts Glimmer zu sein pflegt, ist hier Talk, daher herrscht scharfe Schichtung vor, und viele Geologen sehen darin den Beweis, dass das Ganze ein durch Feuer und Talk umgewandeltes Flözgebirge sei. Merkwürdig stehen gerade auf dieser furchtbar wilden Kette die höchsten Gipfel, wie der Pelvoux (12,635′) der höchste Berg Frankreichs, und der Montblanc (14,811′) der höchste Europas. Das Urgebirge will man erst im System des Mt. Viso erkennen, welches unmittelbar der Poebene angränzt, und von der Talkkette durch eine 4—5000′ mächtige Thonschiefer- und Kalkformation, vom Col de Bonhomme (südwestl. vom Montblanc) bis la Grave in der Romanche verfolgbar, getrennt wird (Gras, Bullet. géol. de France 2ser. 1r Bd. pag. 696). Die Talkkette ist also auf drei Seiten: in Nordwest, Südost und Südwest von Flözgebirgen umgeben, die sich in ihren untern Gliedern besonders durch schwarze bis kohlschwarze Farbe auszeichnen. Man denke sich unsern so wohlgeschichteten *Weissen Jura* α ganz schwarz gefärbt, schwärzer als Lias; aber nicht horizontal, sondern unter den verschiedensten Einfallswinkeln aufsteigend oft mit wunderbarer Regelmässigkeit faltig gekrümmt; weder Feld noch Wald deckt den durch Verwitterung zu feineckigen Stücken zerfallenden Boden, höchstens dass vereinzeltes Strauchwerk die Erde nicht in vollkommener Nacktheit sehen lässt! Wären in einem solchen Boden auch nur sparsam Petrefakten, sie könnten dem Auge des Geognosten kaum entgehen. Erst höher in den grauen schroffen Kalken, die wie unsere plumpen Felsenkalke auf ihrer geschichteten Unterlage lasten, und über deren Köpfe wasserreiche Alpenbäche in Strahlen, Schaum und Staub malerisch herabstürzen, glaubt man die sichern Beweise für die Neocomienformation zu finden. Uns beschäftigen nur die Belemniten im schwarzen Gebirge, die wir zuerst auf der südwestlichen Seite der Talkkette, an der grossen *Heerstrasse von Grenoble nach Gap* untersuchen wollen.

Unterhalb Vizille durchbricht die Romanche, noch ehe sie sich mit dem Drac vereinigt, die schwarzen Kalke und Kalkschiefer, es steht darin Gyps an, und an der Steige, welche auf dem linken Ufer hinauf auf die Hochfläche von le Frey führt, trifft man im schwarzen Kalke Belemniten ohne Kanal, sie haben aber alle, ehe sie begraben wurden, stark gelitten. Oben auf der Fläche hinter le Frey liegen dagegen in einem ganz schwarzen Kalkmergel *canaliculirte* Bruchstücke tab. 29. fig. 46 — 50. zerstreut, auffallender Weise sind viele derselben im Innern schneeweiss aber mit sehr wohl erhaltener Kalkfaser. Von der Furche aus geht auf dem Querbruch meist ein schwarzer Streif zum Punkte der Scheitellinie. Der Sipho liegt auf der Seite der Furche, sie ist also Bauchfurche, geht bis in die äusserste Spitze, reicht aber merkwürdiger Weise nicht zum Oberende hinauf. Unter mitvorkommenden Muscheln finden sich kleine Heterophyllen, die sich vom A. Guettardi nicht wesentlich unterscheiden dürften. Man könnte diese Formation für Obern Braunen Jura halten. Bald darauf verkünden eine grosse Menge eckiger Stücke krystallinischer Gesteine die Nähe der Talkkette, die dann auch wirklich in der Nachbarschaft ansteht. Weiter auf der Strasse fort kommen schwarze Thonschiefer, worin man nicht ohne Erfolg Steinkohlen sucht. Kohlen stehen ferner über den Thonschiefern bei La Mure in Bänken von 30 — 40 Fuss Mächtigkeit an, sind anthracitartig ohne Bitumen, und werden sehr gesucht. Sie sind von Sandsteinen begleitet und werden dann von einer sehr mächtigen Kalkformation bedeckt. In diesen finden wir abermals besonders jenseits Corps dem Drac entlang viele *Belemniten ohne Canal* tab. 29. fig. 51 und 52. Leider kann man daran nicht viel erkennen: fig. 51 gehört unter den dortigen Exemplaren zu denen mittlerer Grösse, es ist oben fast vollständig, hat also in der Urzeit nicht gelitten. Der Querschnitt neigt sich zum Viereckigen. Die Oberfläche ist zwar ein wenig rauh, doch sieht man auch bei den besser erhaltenen an der Spitze keine Furchen. Man kann daher auch Rücken- und Bauchseite äusserlich nicht unterscheiden, oft weiss man nicht einmal, was man für die Seiten halten soll. Auch die Lage der

Scheitellinie hilft nicht aus, denn dieselbe liegt dem Mittelpunkt so nahe, dass davon keine Bestimmungen genommen werden können, dabei ist die Axengegend durch ein weisses minder faseriges Cylinderstück undeutlich, der äussere Kreis dagegen sehr schön schwarzfaserig.

Fig. 52 gleicht dem *B. compressus* Stahl pag. 405, denn er ist stark comprimirt, hat auf den Seiten Striemen, die ausgezeichnetste steht der Bauchgegend näher. Spuren von Dorsolateralfurchen sind vorhanden. Würde man eine solche Form im Würtembergischen Amaltheenthone finden, so könnte man über die Species nicht den geringsten Zweifel haben. Hier in den fernen französischen Alpen ist die Sache minder gewiss. Doch hält auch Gras diesen Kalkstein für Lias, denn es sollen mit den Belemniten noch Gryphaeen und Plagiostomen des Lias vorkommen. Jedenfalls spricht der Mangel eines Kanals, sowie der ganze Habitus der Formen eher für Lias als irgend eine andere Formation, und wir haben keinen besondern Grund, hier eine Ausnahme von der Regel zu finden. Schwieriger aber wird die Sache in den tiefern Lagen. Wenden wir uns gleich zu den bekanntesten Punkten, wo die Arc bei la Chambre und die Isère unterhalb Moutiers bei

Petit Coeur die Talkkette erreicht, so finden wir hier schwarze Thonschiefer, die ganz den schwarzen Dachschiefern der Uebergangsformation gleichen und ebenso benutzt werden. Darin kommen fingerlange Wülste vor, die so gleichartig von Thonschiefer überzogen und damit verwachsen sind, dass man erst beim Zerbrechen den Belemniten darin erkennen kann. Tab. 29 fig. 53 habe ich einen solchen Durchschnitt abgebildet. Der Belemnit ist oben verstümmelt, ein grauer Kalkschlamm, der sich sehr bestimmt von dem Thonschiefer abscheidet, gränzt oben daran und dringt in das Alveolarloch ein, worin keine Spur einer Scheidewand mehr zu sehen ist. Dieser Kalkschlamm heftet sich auch längs des Belemniten in dünner Schicht an, [illegible] ist es so schwer dieselben herauszuarbeiten, was der viel weichere [illegible] sonst leicht zulassen müsste. Wo jedoch kein Belemnit ist, [illegible] Schlamm ganz im Schiefer, tritt aber mit dem folgenden Belem-

niten sogleich wieder auf. Die Belemnitenfaser ist schwarz und stellenweis weissschäckig, sie steht wie immer etwas schief gegen die Scheitellinie, so dass der stumpfe Winkel sich mit seiner Spitze nach oben kehrt. Doch merkwürdiger Weise ist die Faser durch Sprünge unterbrochen, in unserm Exemplare ein breiter und 2 schmale, welche schneeweisser krystallinisch feinkörniger Kalkspath erfüllt. Ohne Spur einer organischen Struktur setzt derselbe scharf an der Faser ab, dringt aber auch nicht in den Thonschiefer ein, sondern hält in cylindrischer Form so weit aus, als der Belemnit Querfläche hat. Eine schwierig zu erklärende Thatsache! Denn der schneeweisse Kalkspath scheint nicht durch Umwandlung von Belemnitenmasse entstanden zu sein, sondern ein eingedrungener Fremdling, der bei seinem Ankommen die in vier Stücke gesprungene Scheide längs der Axe auseinanderschob. Diess konnte aber nur zu einer Zeit Statt finden, als der Schiefer noch bis zum Nachgeben weich war. Im Uebrigen kann nicht gezweifelt werden, dass wir wirkliche Belemniten vor uns haben, die Schiefer könnten daher nach den gewöhnlichen Erfahrungen nicht älter sein als *Lias*. Allein nur *einen* Fuss *über* diesem Belemnitenschiefer liegen in der ganz gleichen Gesteinsmasse zahllose Pflanzen, deren Substanz in silberschimmernden Talk verwandelt sich mit ihren Zeichnungen so scharf dem Schiefer eingedrückt hat, dass sie zu den deutlichsten Abdrücken gehören. Wegen ihrer Schönheit bieten die Mineralienhändler von Chamouni sie feil, ein einziges Stück davon zeigt oft den grössern Theil der vorkommenden Species, denn nicht Mannigfaltigkeit, sondern Menge zeichnet das Lager aus. Hauptsächlich sind es Fahrenkräuter, darunter zeichnen sich besonders die mehrfach dichotomirenden Nerven einer Cyclopteris und mehrerer Neuropterisarten aus, die Pecopterisarten lassen sich viel schwerer bestimmen. Uebrigens kommen solche Fahrenwedel nicht nur in den verschiedensten Alpenpunkten südlich der Rhone vor, sondern sie setzen auch nördlich am Dent de Morcle nördlich Martinach fort, wo namentlich die so leicht erkennbare Cyclopteris in einem schwarzen Kalkschiefer unter vielen andern vorkommt. Trotz ihrer Aehnlichkeit mit Formen der Steinkohlenfor-

mation muss man doch darauf ein viel geringeres Gewicht legen, als auf die Belemniten. Denn ihre Blätter aus den verschiedensten Formationen bis zur Jetztwelt hinauf treten einander so nahe, dass wenn andere bedeutende Collisionen kommen, man aus solchen Aehnlichkeiten die Frage nicht entscheiden darf. Ganz anders würde die Sache stehen, wenn Sigillarien und Lepidodendron mit ihren zugehörigen Wurzeln Variolaria vorherrschen würden, wie das bei allen Steinkohlengebirgen grösserer Ausdehnung der Fall ist; wenn ferner das Lagerungsverhältniss gegen überliegende Formationen mit Bestimmtheit nur für Steinkohlenformation spräche, dann müsste man sich entschliessen, die Belemniten in die Steinkohlenformation hinabgehen zu lassen. Aber das ist nicht der Fall, im Gegentheil scheint gerade den Alpen eine Jurassische Kohlenformation eigenthümlich zu sein, STUDER und ESCHER reden in ihren Gegenden davon, es kommen in Vorarlberg im schwarzen Kalkschiefer über dem Gneus im Gebiet des Ill Pflanzenabdrücke vor, PARTSCH (Tafeln zur Statistik der östreich. Monarchie. Wien 1846) erwähnt sogar in Steiermark im Hochgebirge der Stangenalp bei Turach ohnweit Murau ähnliche Pflanzenvorkommnisse, wie in der Tarantaise, besonders bestimmt aber zeigt sich der Kohlenzug im Sandsteine längs des nördlichen Randes der Kalkalpen von Salzburg bis Wien. Hier finden sich mit den bauwürdigen Kohlen der Gegend von Waidhofen an der Ips (Gresten, Grossau, Pechgraben bei Gr. Ramming etc.) in den Thonschiefern nicht nur Cycadeenwedel, denen unsers grünen Keupersandsteins sehr nahe stehend, sondern im Hangenden und Liegenden der Kohlenflötze (Dr. ROMINGER in Bronn's Jahrbuch 1847 pag. 783) auch Liasmuscheln: Plagiostoma giganteum, Thalassites concinnus, Pecten textorius, Pholadomya decorata, Terebrateln aus der Gruppe der Cincten, Nautilus aratus etc. und *Belemnites* tab. 29 fig. 54. Er ist zwar kurzscheidig, denn sein Oberrand (fig. 54. *b*) ist schon sehr dünn, doch will er mit brevis nicht recht übereinstimmen. Aus der excentrischen Lage der Scheitellinie lässt sich der Rücken und Bauch gut bestimmen. Es mögen Dorsolateralfurchen da sein, doch ist das Gestein so beschaffen, dass

man sie nicht mit Sicherheit finden kann. Die Formen haben viel Aehnlichkeit mit den kurzscheidigen aus den schwarzen Kalken von Corps. Die *Liaskohlen* der Alpen scheinen demnach ein passendes Gegenstück zu den Kohlen zu bilden, welche bei Helmstedt und Grasleben (Herz. Braunschweig) im gelben Sandstein, der zwischen den rothen Letten des Keupers und den dunkeln Thonen des Lias seine Stelle einnimmt, sich ausscheiden. Die gleiche Formation hat zu Theta (2 Stunden nördlich Bayreuth) bekanntlich einen Schatz der trefflichsten Pflanzen geliefert, von den Englischen nicht zu reden. Auffallender Weise kennt man von dieser merkwürdigen Süsswasserbildung in Süddeutschland keine Spur, wir müssten sie hauptsächlich in dem harten gelben Sandstein unter dem Bonebed und in dem weichern des Lias α zunächst zu suchen haben.

An die *Belemniten* in einem dunkeln von Glimmer stark schimmernden sehr kalkigen Thonschiefer, der auf der Südseite des St. Gotthard von Glimmerschiefer eingeklemmt wird, und der besonders bei Nuffenen (an den Quellen des Tessin) deutliche Exemplare liefert, will ich nur kurz erinnert haben. Auch kommen Belemniten in den rothen Alpenkalken mit Amm. Meternichii etc. vor, in den grauen Mergelkalken des Rossfeldes (Bronn's Jahrbuch 1833 Tafel zu pag. 1) fand Hauer neuerlich (Jahrbuch 1848 pag. 371) Belemniten, den subfusiformis ähnlich. Zwar hat de Koninck im Kohlenkalk von Visé und im Devonischen Kalke von Couvin schon belemnitenartige Reste gefunden, doch zweifelt er selbst an der Richtigkeit seiner Bestimmung (Bronn's Jahrbuch pag. 634), ich halte daher immer noch die Liasbelemniten für die ältesten.

Belemniten des Hilsthon.

Der dunkele liasartige *Hilsthon* (pag. 202) hat seinen Namen von dem kleinen Gebirge Hils auf dem linken Ufer der Leine zwischen Eimbeck und Alfeld. Er scheint hier an mehreren Stellen *unmittelbar* über dem feinoolithischen Portlandkalke zu folgen, und liefert besonders am Elligserbrinke bei Delligsen seit langen Zeiten bekannte Petre-

fakten, die man früher immer zur Juraformation zu stellen gewohnt war, zumal da nach RÖMER (Nordd. Ool. Geb. pag. 13) die Thone *unter* der Wälderformation liegen sollten. Allein am *Deister*, der südwestlich Hannover die ersten Vorberge der Weserkette bildet, führte ein glücklicher Zufall zwei Belemniten mir in die Hand, die nach der bestimmten Aussage der dortigen Bergbeamten in den dunkeln Thonen *über* der Steinkohle der Wälderformation durch Bergbau gefunden waren. Diese Notiz bestimmte meinen werthen Freund RÖMER seine Aufmerksamkeit abermals der merkwürdigen Formation zuzuwenden. Denn wie leicht im flachen Norddeutschland in dieser Beziehung Irrungen möglich sind, hatte kurz vorher der Rautenberg bei Schöppenstedt bewiesen, wo eine dünne Schicht Kreideformation unmittelbar über mittlerm Lias liegt, deren Petrefakten sich mischen (Wiegmann's Archiv 1836. I. 254). Jetzt scheint es Thatsache, dass der Hilsthon überall das Kohlengebirge der Wälderformation überlagert, wenn anders dasselbe vorhanden ist. Aber fremdartig, wie viele organische Reste darin, ist auch der merkwürdige

22. *Belemnites subquadratus* tab. 30 fig. 26 und 27. RÖMER Ool. Geb. 16. 6. *Kein Kanal bekannt!* Mag der Hilsthon Jura oder Kreide sein, so wäre in dieser Höhe eine paxillosenartige Scheide ohne irgend eine Spur von Kanal an der Basis *einzige Ausnahme* von der Regel. Entscheiden lässt sich zwar die Sache noch nicht, denn der Obertheil des Randes fehlt bei allen bekannten Exemplaren, und hier könnte wohl noch eine kurze Furche sein, doch weiss man das nicht. Die Scheide ist kurz, und insofern dem brevis des Lias nicht unähnlich, allein die Bauchseite verflacht sich bei allen Individuen so bedeutend, dass man es an der Untergegend selbst mit den Fingern wahrnimmt, oben wird die Fläche undeutlicher, fehlt aber nicht ganz. In dem untern Theile ist die Fläche ein wenig kantig, bei gut ausgebildeten Exemplaren endigt sie daher in der äussersten Spitze mit einer deutlichen Furche. Seitenlinien habe ich nur bei jungen Individuen gesehen. Den bemerkenswerthesten Verlauf nimmt die Scheitellinie, sie tritt der Bauchseite näher, als bei irgend einem Belemniten, lässt

sich als eine feine scharf begränzte Linie von der Endkugel der Alveole bis zur äussersten Spitze mit grösster Sicherheit verfolgen, und macht in diesem Laufe eine starke Concavität zum Rücken, während umgekehrt die Bauchlinie der Alveole eine ähnliche Concavität auf der Bauchseite zeigt. Die Schale der Alveole kleidet als eine braune Schicht das Alveolarloch aus, doch sieht man nur an der äussersten Spitze Kammern. Im Hilsthon des Hils und des Deister, Römer gibt sie auch im Hilsconglomerat von Schandelahe an. Dass eine so ausgezeichnete Species nur auf einen so engen Kreis beschränkt sein sollte, ist nicht wahrscheinlich. Doch ist bis jetzt namentlich im Neocomien der Schweiz und des südlichen Frankreich *kein* ähnlicher Typus gefunden worden.

Römer erwähnt noch eines keulenförmigen B. pistillum aus dem gleichen Lager, und glaubt, dass B. jaculum Phill. Geol. Yorksh. 3. 1 aus dem Speeton clay der gleiche sei. Die schlechte Zeichnung lässt keine Entscheidung zu.

Unter den Belemniten der Mittlern Kreide erwähne ich nur einen, den:

23. *Belemnites minimus* tab. 30 fig. 21—25. Lister hist. anim. angl. tab. 7 fig. 32, Miller 9, 6; Sw. 589. 1; d'Orbigny 5. 3—9. Ein kleiner Belemnit, den schon Lister ziemlich erkennbar abgebildet hat, und der desshalb auch Listeri von Mantell genannt ist. Die gut ausgebildeten Exemplare sind oben dick, und verdünnen sich an der Spitze plötzlich nach Art des giganteus (attenuatus Sw. 589. 2). Daher ist das dünne Ende im Innern öfter hohl, denn die Anwachsstreifen strecken sich hier schnell in die Länge, und die jungen endigen unten stumpf (fig. 25 von der Perte du Rhone), doch gibt es auch spitze und andere junge Formen. Die Seitenlinie ist oft gut ausgeprägt (fig. 24 aus der rothen Kreide von Speeton Cliff in Yorkshire). Am bezeichnendsten jedoch für alle, mag auch ihre Form bedeutend abweichen, ist eine kurze aber sehr tiefe Bauchfurche am Oberrande der Scheide. Oft weiss man nicht recht, ob man sie schon für eine Spalte oder noch für eine Furche halten soll. In ihrer Vollkommenheit reicht sie nie ganz bis zur Spitze des Alveolarlochs hinab, und wenn auf ver-

stümmelten Exemplaren sie weiter hinabzugehen scheint, so ist es entweder nur ein schwacher Eindruck, oder die Furche der innern Lagen. Denn auf letztern schneidet sie tiefer ein, weil schon die jüngsten die Furche haben, wird aber hernach durch die folgenden Anwachslager weiter hinaufgeschoben. Dabei sieht der Oberrand der Scheide häufig so aus, als wenn er nach Art des subventricosus plötzlich enden würde, und nicht bis zur feinsten Lamelle sich fortsetzte. Der Belemnit ist in der mittlern Kreideformation (Gault etc.) sehr verbreitet. Das bernsteingelbe Musterexemplar (fig. 21) mit mehreren abgeschuppten Lagen stammt aus den Thonen des Gault von Folkstone. Damit stimmt fig. 23 von Wrisbergholzen (zwischen Hildesheim und Alfeld) aus der Chloritischen Kreide vollkommen. Abweichend erscheinen die aus dem Gault von Escragnolle (fig. 22), sie verengen sich nicht an der Spitze, werden auch zum Theil viel grösser, und geben dann durch so viel Vermittlungsstufen zum *semicanaliculatus* BLAINVILLE 1. 13, dass ich die Gränze nicht zu ziehen vermag. Doch ist dieser etwas grössere auch eine ausgezeichnete Form für die mittlere Kreide.

III. Die Obern Belemniten (Mucronati) pag. 395.

Ihre nadelförmige Spitze besteht aus weissem ungefasertem Kalke, da alle Spitzen der verschiedenen Altersstufen in der Scheitellinie stehen, so gleicht diese einem weissens ich durchziehenden Bande, das leichter als die gelbe Kalkfaser verwittert. Auf der Bauchseite des Alveolarlochs ein Schlitz, der aussen kürzer als innen, aber auch hier nicht zur Spitze des Lochs hinabreicht. Seitenlinien vorhanden. D'ORBIGNY hat ein besonderes Geschlecht Belemnitella daraus gemacht, solche Zersplitterung ist unnöthig.

24. *Belemnites subventricosus* tab. 30 fig. 33. WAHLENBERG, Acta Upsalensia 1821 pag. 80; mammillatus Nilson Petrif. Suec. 2. 2; Scaniae Blainv. 1. 7. Voltz 8. 1. Der einzige Belemnit, an dessen Oberrande nichts Wesentliches zu fehlen scheint. Dieser Oberrand ist schneidend, springt auf der Bauchseite ein wenig stärker hervor

als auf dem Rücken. Ein kurzer offener Schlitz, in welchen man ein Papier einklemmen kann, steht auf der Bauchseite, geht innen ein wenig tiefer als aussen, reicht aber nicht ganz bis zur Spitze des Alveolarlochs. Die Scheide ist plump gebaut, neigt sich ein wenig zur Keulenform, eine Abplattung der Bauchseite geht der ganzen Länge nach hinab, auf dem Rücken dagegen namentlich am Oberende eine Verengung, so dass der Querschnitt in der Alveolargegend sich einem Dreiek nähert. Die Verengung des Rückens wird besonders durch die Seitenlinien erzeugt, die längs der Dorsolateralgegend flache oben mehrere Linien breite Furchen nach sich ziehen, wodurch die Rückenseite hervorgedrängt wird. Unten ein freier Stachel. Von der Alveole sieht man nicht eine Spur, das Alveolarloch zeigt vielmehr die Anwachsstreifen der Scheide ganz frei, darüber ziehen sich radiale Streifen hin, die den Kreis in etwa fünf Felder theilen. Wahrscheinlich ist die Schale der Alveole abgewittert, diess scheint auch der offene Spalt zu beweisen, der gewiss wie bei macronatus ausgefüllt war. Klöden (die Versteinerungen der Mark Brandenburg pag. 141) führt ein Exemplar mit Alveole an, in welcher die Kammern durch keine Steinmasse ausgefüllt sind. Ihre Wände erscheinen als überaus zarte, durchscheinende Blätter. Leider ist die Sache nicht abgebildet. Doch ist wohl nicht zu zweifeln, dass der Belemnit eine Alveole gehabt habe. Die Musterexemplare finden sich nur in der chloritischen Kreide von Schonen, von wo sie als Geschiebe in die Mark gekommen sind. In der Kreide von Rügen finden sie sich nicht (Bronn's Jahrbuch 1842. pag. 565). Ohne Zweifel treten sie früher als moucronatus auf. Auf dem Continente findet sich dagegen eine kleinere, den mucronatus mit ihm vermittelnde Varietät:

Belemn. granulatus tab. 30 fig. 34. Blainville 1 10. Die feinkörnige Oberfläche bildet hier allerdings ein wichtiges Merkmal, ihre Körner stehen hervor, und wirken wie eine feine Feile. Nicht blos die oberste Schicht hat solche Körner, sondern selbst auf abgeschulpten Exemplaren kann man sie noch auf den innern Lagen deutlich beobachten. Manchmal sieht die Aussenfläche der Scheiden ganz

glatt aus. Man sprenge die äusserste Schichte ab, und die Körner treten darunter hervor. Eine nadelförmige Spitze ist zwar vorhanden, doch fault sie gewöhnlich weg, und an ihre Stelle tritt ein tiefes Loch, was zuweilen durch die ganze Scheide hindurch geht (*perforatus* Voltz 8. 3, wahrscheinlich von Osterfeld). Die Seitenlinien sehr deutlich, und mannigmal sieht man wohl Eindrücke wie von Gefässen. Das Alveolarloch zwar viel tiefer als bei subventricosus, aber doch zeigen die Anwachsstreifen darin, dass auch hier der Oberrand der Scheide plötzlich aufhört, der Schlitz auf der Bauchseite nur kurz, und mit Schalensubstanz ausgefüllt. Im Loch erzeugen Radialstreifen vier flache Furchen (jederseits und am Rücken und Bauche eine), wornach er den unpassenden Namen *quadratus* Blainv. 1. 9 erhalten hat. In der Chloritischen Kreide von Westphalen, nach Römer auch zu Gehrden, Quedlinburg, Peine etc. Die Franzosen führen ihn in der weissen Kreide des Pariser Beckens auf, aber nicht bei Meudon. *B. Osterfieldi* Blainv. 1. 8. ist zwar aussen glatt, aber nimmt man diese Aussenschichte weg, so treten die Körner deutlich hervor. „Des environs d'Osterfield." Sollte es nicht heissen Osterfeld nördlich Essen, wo er nach Hr. Sack in Essen zahlreich vorkommt, und nicht „à Osterhofen près Eisen," wie d'Orbigny fälschlich dem Blainville nachschreibt, aber Voltz schon verbessert hat.

25. *Belemnites mucronatus* tab. 30 fig. 28—32. Schlotheim Petrefact. pag. 47. Ein runder auf dem Rücken etwas comprimirter Cylinder, der unten in einer Nadelspitze endigt, die sich aus breiter Basis erhebt. Oben die Scheide dünnrandig, so dass das Ende noch nicht bekannt geworden ist. Das Alveolarloch erreicht bei ganzen Exemplaren (vielleicht genau) die Hälfte der Scheidenlänge; der Schlitz geht innen zwar tiefer als aussen, reicht aber doch nicht ganz hinab. Die jungen Exemplare haben daher eine Zeitlang noch keinen, und bei ältern rückt er aussen im Verlaufe des Lebens ein wenig höher. Das Alveolarloch selbst zeigt einen meist weissen kartenblattdicken Ueberzug, in seiner Substanz zwar scharf von der Kalkfaser der Scheide unterschieden, aber so innig damit verwachsen, dass

beide sich niemals von einander trennen. Leider nimmt die Scheidensubstanz in ihrem dünnen Oberrande auch die gleiche Farbe an, die Unterscheidung beider Schichten wird daher nach oben hin schwierig, doch scheint der innere Ueberzug noch fortzusetzen, wenn der grössere bereits aufgehört hat. Diess stimmt ganz mit dem Bau der ältern Belemniten überein. Denn es ist gar kein Zweifel vorhanden, dass dieser innere Ueberzug des Loches nicht der Alveolarschale entspräche. Namentlich beweisen das auch die *Scheidewände*. Sie sind zwar wiederholt bezweifelt worden, allein entschieden vorhanden. Bei den meisten Exemplaren bemerkt man freilich von ihrer Substanz nicht die Spur, die Bekleidung des Loches sieht dann matt, hat aber ringförmige Eindrücke, die allerdings auf Kammern hinweisen. Harte Ausfüllungen solcher Alveolarlöcher, wie die von Vahls, scheinen wegen dieser Ringe concamerirt, schleift man sie aber an, so lassen sich die Ringe nicht als Scheidewände in's Innere verfolgen. Dem aufmerksamen Beobachter fällt das auf. Allein die Scheidewände sind so dünn, wie bei keinem andern Belemniten. Das beweisen die Exemplare von Mastricht, denn hier findet sich unter vielen gespaltenen endlich eines wie fig. 31: hieran ist die matte Auskleidung mit dünnen glänzenden Ringen überzogen, die zwar nur einem hauchartigen Anfluge gleichen, sich aber dennoch scharf erkennen lassen, und meist ehe sich diese Ringe berühren setzen sie mit ihrem Unterrande als Querscheidewand fort. Nur am Anfange, wo die Kammern sehr gedrängt stehen, berühren sich die Ringe, je weiter nach oben, desto mehr Zwischenraum bleibt zwischen den einzelnen. Sie sind also die Ansatzflächen der Scheidewände auf der Alveolarschale. Ein feiner Sipho durchbricht auf der Seite des Schlitzes sämmtliche Scheidewände, und da auch die Alveole mit einer Kugel beginnt, so ist eine vollkommene Analogie mit andern Belemniten vorhanden. Dass sich solche zarten Scheidewände nur schlecht erhalten konnten, liegt in der Natur der Sache, besonders leicht blättern sich auch die Ansatzflächen der Scheidewände ab. Wie weit sie daher gehen, weiss ich nicht, in unsern Stücken reichen sie hoch über das untere Ende des

Schlitzes hinaus, weiter hinauf fehlen sie aber wohl nur, weil sie, wie fast bei allen übrigen Belemniten, zerstört sind. Eine sehr *markirte Furche* zieht sich von der Spitze der Alveole immer breiter werdend auf der *Innenseite des Rückens* hinauf, auch feine radiale Streifen kann man sehen, aber andere Zeichnungen nicht. In den Schlitz setzt zwar auch eine weisse Substanz hinein, die an manchen Individuen unmittelbar von der Alveolarschale auszugehen scheint, allein sie ist dünner, und da die Kammern weit über das untere Schlitzende hinaus reichen, so schneidet der Schlitz wohl nur die Scheide, die Alveolarschale nicht, sondern diese ist vielmehr unterhalb der ganzen Länge des Schlitzes vollkommen geschlossen. Nur sieht man auf der Innenseite der Auskleidung eine Linie dem Schlitze entsprechen, wie wir sie auch bei Canaliculaten, wenn gleich weniger deutlich, finden. Eine feine mit Kreide ausgefüllte Linie bildet bei den meisten Exemplaren die Axe der Scheide. Wahrscheinlich ging also von der Kugelspitze der Alveole ein organischer Faden durch, der aber mit dem Sipho nichts gemein hat, selbst nicht einmal unmittelbar von der Kugel aus beginnt. Schon Blainville spricht von Gefässeindrücken auf der Oberfläche, sie sind zwar nicht sehr regelvoll und symmetrisch, aber doch ziemlich deutlich (fig. 29). Auf den Seitenlinien scheinen die Hauptgefässe gelegen zu haben, sie nähern sich dem Rücken mehr als dem Bauche. Die Hauptstämme gehen zur Schlitzgegend hinum, verzweigen sich aderartig, und reichen sich auf der Bauchlinie von beiden Seiten her die Spitzen. Die Hauptäste bestehen wie die Untertheile der Seitenlinien aus zwei parallellaufenden Linien, übrigens ist es schwer wegen der Undeutlichkeit eine treue Darstellung von ihnen zu geben. Ausserdem kommen noch unregelmässige Eindrücke vor, wesshalb Sowerby einzelne derselben granulatus nannte. Diess ist der berühmte Belemnit, der wegen seiner bernsteingelben Farbe (daher *electrinus* Miller 8. 18) lange Zeit für den Lyncurius des Theophrast gehalten wurde. Da er in der grossen nordeuropäischen Ebene zahlreich als Geschiebe vorkommt, so hat er schon seit ältern Zeiten in besonderm Grade die Aufmerksamkeit auf sich gelenkt. Zu

gleicher Zeit ist er der letzte der Belemniten, denn er findet sich nicht nur in der weissen Kreide der Stubbenkammer, von Meudon, Kent etc., sondern geht sogar in die jüngsten Lager von Mastricht hinauf. Auch seine ausserordentliche Verbreitung verdient noch besonders hervorgehoben zu werden: er findet sich von Simbirsk an der Wolga bis Antrim im nördlichen Irland an zahllosen Punkten, und tritt jenseits des atlantischen Meeres in der obern Kreide von New Yersey nur wenig anders wieder auf, Morton (Silliman's Amer. Journ. 1830 Bd. 18 tab. 1 fig. 1—3) hat ihn als die fast einzige ausgezeichnete Form der neuen Welt *Americanus* genannt.

Varietäten gibt es mehrere: die *Rügenschen Exemplare* sind in der Regel schlanker, der Spalt reicht innen fast zur Alveolarspitze (fig. 32), und die Spaltfläche schneidet aussen sehr schief nach unten ab. Auch bei den Exemplaren von Vaels (zwischen Achen und Mastricht) finde ich denselben Bau des Schlitzes. Die *Mastrichter Exemplare* sind dagegen dicker und stämmiger, der Spalt (fig. 31) reicht innen nicht so tief hinab, und die Spaltfläche biegt aussen plötzlich um. Die *Westphälischen Exemplare* (Lemförde) fig. 30. sind kleiner und kürzer, aber die Gefässe am besten darauf zu sehen. Der Spalt reicht innen nicht tiefer, als bei der Mastrichter Varietät, doch schneidet die Spaltfläche (fig. 30. *c*), wie bei der Rügenschen, aussen sehr schief ab. Uebrigens ist bei der Beobachtung der Spaltfläche grosse Vorsicht zu rathen, da man sich leicht über den Umriss täuschen kann, auch finden viele Uebergänge statt.

Erhaltung. Bei den Meisten findet man ausser der zarten Röhre in der Axe der Scheide keinen Frass im Innern, höchstens sind sie mit schmarotzenden Celleporen, Austern etc. auf der Oberfläche bedeckt. Andere jedoch, wenn auch im Uebrigen trefflich erhalten, sind im Innern angefressen. Offenbar bemächtigten sich nach dem Tode des Belemniten kleine grabende Thierchen der Scheide, suchten darin wie die Bohrwürmer Nahrung, was ihre noch sichtbaren Wege beweisen. Schon bei B. giganteus pag. 435. wurde darauf ausdrücklich aufmerksam gemacht, und obgleich auch bei andern Belemniten

und Muschelschalen solche Erscheinungen nicht gar selten sind, so kann man sie doch nirgends besser verfolgen, als hier. Denn die Wege sind mit Weisser Kreide ausgefüllt, und lassen bei der Durchscheinenheit der Scheide sich gewöhnlich nach allen Richtungen genau verfolgen. Man kann aus ihnen 2 Gruppen machen: die eine Gruppe hat Hr. v. HAGENOW (Bronn's Jahrb. 1840. pag. 670) nicht unpassend

Talpina genannt, einfache feine blindendigende Röhren, aber stets mit einem deutlichen Eingang von Aussen. Die feinste möchte man *T. pungens* fig. 37 heissen, denn sie erzeugt auf der Oberfläche äusserst feine isolirte Punkte, jedem Punkte folgt aber nach innen ein kleines schiefes Schwänzchen, es ist der kurze blinde Sack, welchen das Thier einbohrte. Daraus wird wahrscheinlich, dass die gröbern Punkte, welche man so häufig auf Provençalischen Belemniten findet, ähnlichen Thieren ihren Ursprung verdanken. Auch die grössern Punkte, die sich namentlich so gewöhnlich auf den Scheiteln von Ananchytes ovatus finden, gehören hierhin. *T. solitaria* nennt HAGENOW die stecknadeldicken Röhren. Sie laufen von ihrer Mündung oft über ein Zoll lang fort ehe sie blind endigen, dichotomiren übrigens niemals, machen aber oft einen ganzen Umgang um den Belemniten, ohne sich in die Tiefe zu verlieren. *T. ramosa* Hag. ist von allen die augenfälligste, sie bleibt härter an der Oberfläche, als die vorige, dichotomirt öfters, ihre Spitzen endigen aber alle blind. Da sie sich nach allen Richtungen hin gabelt, und immer wieder wie ein Maulwurf einen Ausgang zur Oberfläche macht, der gewöhnlich gern in der Nähe der Gabelung liegt, so ist es meist nicht möglich, den ersten Eingangspunkt zu finden. Die andere Gruppe, man möchte sie

Dendrina (fig. 36) nennen, da sie sich wie Dendriten verzweigt, ist noch räthselhafter, denn hier kann man den Eingang mit Sicherheit nicht finden. Es sind nicht eigentliche Röhren, sondern mehr platt gedrückte Verzweigungen, welche unter der Oberfläche liegen, von Talpinen nicht selten durchbohrt werden, und hin und wieder herausspringen, im letztern Falle bleibt auf der Stelle, wo sie liegen, eine rauhe flache Vertiefung. Das abgebildete Exemplar fig. 36 stammt

aus dem Chalk von Antrim, man sieht darauf kreisförmige mehr verzweigte und unbestimmte haufwerkartige Individuen. Sie kommen ebenfalls auf Rügenschen Exemplaren vor. Waren dieselben nicht etwa schon zu Lebzeiten des Thieres in der Scheide vorhanden? Organischen Ursprungs sind sie wohl unzweifelhaft, doch könnten Krankheiten, Eingeweidethierchen etc. sie erzeugt haben.

Beloptera Deshay. pag. 385.

βέλος Geschoss, πτερόν Flügel.

Allerdings sind sie, wie der Name sagt, einer kurzen geflügelten Belemnitenscheide nicht unähnlich. Die belemnitenförmige Spitze besteht aus concentrischen Schichten, von der Axe strahlen Fasern aus, und wenn die Stücke statt des späthigen Zustandes mehr einen kreideartigen angenommen haben, so trägt daran wohl die Formation, in der sie begraben liegen, zum Theil die Schuld. Denn um die Verwandtschaft zu vervollständigen, findet sich auch oben ein Loch mit gekammerter Alveole. Zwar haftet die Alveolarschale fest an der Scheidensubstanz, allein schon bei den canaliculaten Belemniten pflegen beide Schichten sich schwieriger zu trennen, als bei den Paxillosen, ja bei mucronatus kommt bereits ebenfalls die innigste Verwachsung vor. Ein Anschluss des Gesonderten zum Ungesonderten wäre in dieser Weise nicht zu verkennen. Andererseits weisen aber die flügelförmigen Ansätze auf Säpienknochen hin, die ebenfalls unten mit einer belemnitenförmigen Spitze endigen. Desshalb wurden sie in frühern Zeiten namentlich von Cuvier geradezu für verstümmelte Säpienknochen gehalten, bis durch die Untersuchungen Blainville's über Belemniten (Manuel de Malacologie Paris 1825 pag. 621) der von Deshayes geschöpfte Name die wahre Verwandtschaft kennen lehrte. Das Hauptgewicht liegt vor allem auf der *gekammerten Alveole,* sie weist auf eine Mittelstellung hin, da man in den innern Knochen keiner lebenden Cephalopodengattung bis jetzt sichere Anzeichen von Kammern gefunden hat. Allerdings mochten sich zoologisch die Belopteren bedeutend von den Belemniten entfernen, aber dafür liegen sie

auch in der *Tertiärformation,* wo sie nur die Stelle der Belemniten vertreten, da letztere bereits in der Kreide von der Erde verschwanden. Ich werde nur die Hauptformen anführen, da bei uns die Sachen noch nicht aufgefunden sind.

Beloptera tab. 30 fig. 38. Der Beschreibung von Deshayes (Description des coquilles fossiles des environs de Paris Tom. II. pag. 759) zu folge besteht die Schale aus zwei mit ihren Spitzen gegen einander gekehrten Kegeln, jederseits gehalten durch einen wenig zur Bauchseite gekrümmten Flügel, dadurch wird die Bauchseite concav (fig. 38. *a*), und die Rückenseite convex (fig. 38. *b*). Letztere zeigt auch, wie B. mucronatus, Gefässeindrücke. Die halbkreisförmigen Flügel endigen an ihrem freien Aussenrande dünn und schneidend, und gleichen insofern dem hartkalkigen Schilde eines Säpienschulpes um so mehr, als man das untere dicke stumpfkonische fein gestreifte Mittelstück der Beloptera noch mit dem nadelförmigen Unterende des Säpienschulpes parallelisiren kann. Allein statt der schwammigen Bauchschichte finden wir ein tiefes kegelförmiges Loch, dessen Schale oben mit schneidendem Rande endigt, und aus ähnlicher Kalkfaser wie die Belemnitenscheide besteht. Darin sieht man deutliche Spuren von Scheidewänden (fig. 39), aus deren Krümmung in der Medianlinie der Bauchseite Deshayes den Beweis nimmt, dass hart auf der Bauchseite ein Sipho hinabgegangen sein müsse.

Als Hauptspecies gilt *Beloptera belemnitoidea* tab. 30 fig. 38 Blainv. Malac. 11. s, die frühere Sepia Parisiensis (Ferussac und d'Orb. Céphalopodes, Seiche tab. 3 fig. 7—9). Sie ist die einzige geflügelte, liegt schon im untern Grobkalk mit Nummuliten und Chloritischen Punkten zu Pouchon (Oise) und im mittlern bei Grignon. Auch die Nummulitenkalke von Biaritz (Basses-Pyrénées) und das untere Tertiärgebirge des Brüsseler Beckens werden als Fundorte angeführt.

Interessant ist *Beloptera Levesquei* tab. 30 fig. 40, Fer. und d'Orb. Céphal. Seiche tab. 20 fig. 10—12, sie ist ungeflügelt, gleicht übrigens dem Mittelstück der belemnitoidea ausnehmend, besonders wenn man dieselbe mit dem grössern Exemplare von Deshayes vergleicht.

Tübingen, gedruckt bei L. Fr. Fues.

An diese scheint sich dann ferner die merkwürdige *Beloptera anomala* tab. 30 fig. 41 Sw. 591., aus dem London clay von Highat Hill anzuschliessen. Ihr fehlen nicht blos die Flügel, sondern auch der untere Kegel, in dem obern halboffenen Alveolarloch sieht man die Scheidewände, und an der Spitze ist ein rundliches Loch. Wenn anders die Zeichnungen nicht täuschen, so zeigt sich von dieser ein enger Anschluss an die zum Geschlecht erhobene:

Spirulirostra Bellardii tab. 30 fig. 42—46, d'Orbigny Annales des scienc. nat. 1842, 2 ser. tom. 17 tab. 11 fig. 1—6. Wir haben hier eine kurze schnabelförmige Scheide oben auf der Rückenhälfte mit einer dachrinnenförmigen Verlängerung, deren Wölbung sich in flachem Bogen hinaufschwingt, und deren Kanten auf der Bauchseite in wohlbegränzter Schneide enden. Das Oberende der Rinne ist stets zerbrochen und daher unbekannt. Auf der Bauchseite endigt dagegen die Scheide sehr bestimmt mit einem kugelförmigen Wulst, dessen kleiner innerer Schnabel sich in das Alveolarloch hineinbiegt. Das Ganze besteht zwar aus concentrischen Schichten (fig. 43), die aber sehr undeutlich sind, so lange die Masse nicht zu weissem Kalke verwittert. Mit der Verwitterung treten die Schichten sehr deutlich hervor (fig. 44. *b*) und damit auch die Faserstruktur, welche wie bei Belemniten schief gegen die Axe steht, die Winkelspitze nach oben gerichtet. Die Oberfläche ist mit einer dünnen glatten mattglänzenden Lage bedeckt, unter der feine netzförmige Maschen hervortreten, welche sich besonders auf dem Kugelwulste durch ihre Grösse und Deutlichkeit auszeichnen. Sie entsprechen kleinen Cylindern, die ins Innere dringen, so dass wir also statt der Faser in Wirklichkeit Cylinder haben würden. Solcher Bau erinnert auffallend an die sehr ähnlichen Röhren des *Aptychus laevis* tab. 22 fig. 10. *a*, woraus vielleicht in Zukunft sich noch wichtige Folgerungen machen lassen werden, da diese merkwürdige Verwandtschaft gewiss ihre innern Gründe hat. Ein nicht weniger interessantes Organ bildet noch die einer Spirula gleichende Alveole, sie füllt den Grund der Rinne aus, biegt sich daher wie diese ein we-

nig, dringt dann in das flache Alveolarloch hinein, macht darin aber eine solche starke Krümmung nach oben, dass die Biegung der ganzen Länge nach fast einen Umgang betragen mag. Die Scheidewände stehen verhältnissmässig sehr fern von einander, die erste Kammer ist eine grosse Blase, über welche sich der Schnabel des Kugelwulstes hinwegbiegt. Sprengt man daher diese Schnabelspitze ab, so tritt die mit Kalkspath gefüllte Kugel der ersten Kammer sehr deutlich hervor. Der übrige Theil der Alveole scheint frei in der Rinne zu liegen, und nur durch eine vorspringende Kante derselben gehalten zu sein, und der Sipho geht auf dieser freien Bauchseite hinab. Beides erinnert sehr an die B. anomala des Sowerby. Das Oberende ist unbekannt. D'Orbigny stellt das unbekannte Thier zur Spirula und macht aus beiden eine besondere Familie. Von Bonelli im mittlern Tertiärgebirge der Superga bei Turin entdeckt. Michelotti (Description des foss. des terrains miocènes. Leiden 1847. tab. 15 fig. 2) bildet ein 19 Linien langes Individuum ab, an dessen verbrochenem Oberende stehen 10 Kammern hervor, deren Länge 10½″ und Breite 2¾″ einnehmen. Ehe wir zu den Resten der nackten Cephalopoden schreiten, die sich hier unmittelbar anschliessen würden, wollen wir nochmals kurz auf

Belemniten-Alveolen und Orthoceratiten

zurückkommen. *Belemniten-Alveolen* haben stets nur eine dünne Schale und darauf die eigenthümlichen hyperbolischen Streifen, den Sipho fein und hart randlich, die Scheidewände sehr gedrängt; *Orthoceratiten* dagegen nur eine dicke Schale mit concentrischen Streifen, den Sipho nur ausnahmsweise fein und randlich (Orth. Schlotheimii 1. 11), die Scheidewände weniger gedrängt. Unter allen diesen Kennzeichen ist nur die Zeichnung der Schale ohne Ausnahme entscheidend, aber gerade diese pflegt nicht erhalten zu sein, und dann entstehen über die sichere Deutung Zweifel. Ich will nicht von der *Orthocera conica* Sw. 60. 1–5 aus dem Alumolay von Whitby re-

den, denn sie sind zu deutlich Alveolen etwa vom *Bel. elongatus* pag. 402. Dagegen macht unsere *fig. 1. tab. 31.* aus dem Lias von Lyme Regis (Dorset Shire) schon grössere Schwierigkeit. Denn der Winkel ist viel kleiner als er bei Alveolen zu sein pflegt, doch stehen die Scheidewände noch nach Art der Alveolen sehr gedrängt. Man kann daher solche Beispiele als Beweiss nehmen, dass die Alveolen an den Belemniten bedeutendere Organe waren, als die kurzen Alveolarstücke in den Scheiden auf den ersten Anblick vermuthen lassen. Aber nun vollends der

Orthoceratites elongatus tab. 31 fig. 2 DE LA BECHE (Geol. Transact. 2 ser. tom. 2 tab. 4 fig. 4 aus dem mittlern Lias von Lyme Regis). Hier haben wir die Kennzeichen eines Orthoceratitenkernes: einen sehr kleinen Winkel, und sehr entfernt stehende Scheidewände, wie man sie bei wahrhaften Alveolen niemals findet. Dagegen bleibt der äusserst feine Sipho hart randlich wie bei Alveolen. Wesentliche Unterschiede finden zwischen ihm und dem SCHLOTHEIMII 1. 11 nicht Statt, und doch möchte man die Liasform für Alveolen halten, obgleich an mitvorkommenden Belemniten nie derartige Anhängsel gefunden sind, während man umgekehrt Gründe hat, die Form des Uebergangsgebirges durchaus nicht zu den Alveolen zu stellen. Bruchstücke desselben finden sich nicht nur in England, sondern auch in der Schweiz und im mittlern Lias Süddeutschlands an mehreren Punkten; die grössten Stücke hat Hr. Professor KURR in den Jahresheften des Vereins für Vaterlandskunde in Württemberg 1845 pag. 234 tab. II. fig. 4 von Erzingen bei Balingen abgebildet, und nochmals mit einem neuen Namen *Bel. macroconus* belegt. Sie kommen daselbst nicht im Numismaliskalke, sondern im *Amaltheenthone* vor, und es scheint mir nicht unwahrscheinlich, dass sie zu den sie begleitenden Belemnites clavatus gehören. Dann würde es auch begreiflich sein, warum dieser kleine Belemnit so häufig scheinbar ohne Alveole gefunden wird pag. 398, denn dieses weitkammerige Organ fand nur wenig Halt an der dünnen Scheide.

Durch diese Stücke auf das Feld des Zweifelns geführt, war ich

früher mit Bronn und andern bewährten Forschern der Ansicht, dass die sogenannten Orthoceratiten der jüngern Formationen wohl alle zu den Belemniten gehören möchten. Die Grösse der Stücke fiel mir zwar immer sehr auf: so bewahrt z. B. die Schlotheim'sche Sammlung zu Berlin ein fast Fuss langes Stück aus den rothen Kalken von Hallein (Adneth) in Salzthal (Petrefactenkunde pag. 58), aber trotz der Grösse und Deutlichkeit der Scheidewände zeigt die Mitte keinen Sipho! Ganz dieselbe Erscheinung wiederholte sich in einem mir durch Hr. Dr. Michelotti mitgetheilten Exemplar aus dem rothen Kalke von Varese in der Lombardei, das über drei Zoll lange Stück hat nur 4 Kammern, die über 1 Zoll breit nirgends eine Spur von Schale und Sipho weisen, wie das bei Alveolen so gewöhnlich, bei Orthoceratiten von solcher Erhaltung kaum der Fall ist. Der Zufall wollte, dass gerade der erste Orthoceratit, welchen ich in der prachtvollen Sammlung des Hr. Ramsauer zu Hallstadt zur Hand bekam, obgleich Arm dick und mit dünner Schale, den verhältnissmässig kleinen Sipho hart am Rande hatte. So etwas ist bei Orthoceratiten der ältern Formation niemals gesehen! Noch war daher die Ansicht nicht erschüttert. Ich bezeichnete ihn später als

Orthoceratites alveolaris tab. 31. fig. 6 Bronn's Jahrbuch 1845 pag. 684, v. Hauer Cephal. tab. 11. fig. 11. Lehrreich in vieler Beziehung. Unsere Sammlung besitzt Stücke, die bei 1 Fuss Länge und gegen $2^3/_4$ Zoll Breite 8 Kammern zeigen, also vollkommen die Form eines weitkammerigen Regularen pag. 43. Die Schale kaum $^1/_2$ Linie dick und aussen glatt, wenigstens kann man mit Sicherheit auch nicht einmal Anwachsstreifen wahrnehmen. Das ist freilich alveolenartig! Dazu kommt der kleine hart randliche Sipho, welcher kaum grösser ist als bei Alveolen, auch schwellt derselbe in der Mitte zwischen den Scheidewänden an. Man kann die kalkige Dute ziemlich bestimmt von der (wohl mehr hornigen) Siphonalhülle (pag. 38), unterscheiden: die Dute scheint als kalkiger Theil fast ganz von einer Kammerwand zur andern zu reichen, die Hülle dagegen geht durch alle Duten ununterbrochen hindurch. Bei vielen sieht man von

der Hülle nichts mehr, weil sie leichter zerstört wird, bei andern steht noch ein Stück der Hülle über der Kammer (v. HAUER tab. 11. fig. 11 nicht ganz richtig gezeichnet). Bei unserem Exemplar ist die Hülle ganz erhalten, die Länge der Dute lässt sich aber nicht scharf beurtheilen, weil sie als kalkige Wand nicht scharf aufhört, sondern nach unten allmählig mehr organische Substanz aufnimmt, und als solche bis zur folgenden Kammer hinabläuft. Bei Hallstadt und Umgegend kommt er häufig vor, bildet aber viele Varietäten. Darunter zeichne ich nur zwei aus:

a) alveolaris cylindricus v. HAUER tab. 11. fig. 11. Die Kammern stehen sehr entfernt, er erreicht einen Durchmesser von mehr als 2 Zoll, und eine Länge von 2 bis 3 Fuss.

b) alveolaris conicus tab. 31. fig. 6, convergens v. HAUER Ceph. von Ausee 7. 1 mit dem Winkel einer Alveole, daher die Scheidewände viel gedrängter als bei vorigem. Alle andern Kennzeichen gleich. HAUER bildet l. c. 7. 11 einen *reticulatus* tab. 31. fig. 7 ab, der mit sehr markirten Längsstreifen und feinern Querstreifen bedeckt ist, sonst aber auffallender Weise ganz dem alveolaris gleicht. Diese Thatsache erinnert sehr an das ganz gleiche Verhältniss zwischen Ammonites aratus laevis und aratus quadratus pag. 254. Sollten daher etwa alle Alveolaren solche Längsstreifen haben? Zu einer besondern Species kann ich mich nur schwer verstehen. Wären mir die genannten Formen (ausgenommen reticulatus) bekannt geworden, so würde ich namentlich Angesichts des alveolaris conicus dieselben noch alle für Alveolen um so mehr halten, da mit ihnen zusammen auch wirklich Belemniten vorkommen. Ja blicken wir zurück auf die riesigen Alveolarstücke von 14 Zoll Umfang, welche wir bei B. giganteus pag. 429 erwähnten, so gewinnt die Ansicht noch mehr an innerer Wahrscheinlichkeit. Schon notirte ich freudig in mein Tagebuch, *„es gibt keine Orthoceratiten in der Ammonitenformation“*, als unmittelbar darauf ein Gang in den Steinbruch des Hallstädter Salzberges mich anders belehrte. Denn hier finden sich eine ganze Reihe von *Orthoceratiten* mit centralem Sipho und Scha-

lenzeichnung, die an Grösse und Schönheit denen der Uebergangsformation nicht nachstehen. Darunter folgende 3 die wichtigsten:

1. *Orthoceratites regularis salinus* tab. 31 fig. 8—10. BRONNS Jahrb. 1845 pag. 684. Die einfache Form mit centralem Sipho gleicht vollkommen dem regularis des Uebergangsgebirges. Nach den concentrischen Streifen der dicken Schale könnte man, gerade wie in den Orthoceratitenkalken von Prag und Elbersreuth, eine ganze Reihe von Species aufführen. Ich lege indess auf die vielen kleinen Verschiedenheiten nicht das Gewicht wie Graf MÜNSTER und Hr. v. BARRANDE. Die Streifungen sind nichts weiter als Anwachsstreifen, welche nicht immer in den gleichen Umrissen bei allen Individuen wiederkehren. Bei fig. 10 könnte man die Streifen mit Scheidewänden verwechseln, so regelmässig wechseln sie auf der sonst glatten Schale ab, bei fig. 8 und 9 dagegen stehen sie dicht gedrängt in regelmässigen Abständen, und die Formen gleichen dadurch auffallend dem dimidiatus MÜNSTER von Elbersreuth, oder dem optatus BARRANDE von Jarow bei Beraun. Vergleiche übrigens auch O. dubius v. HAUER Ceph. von Aussee tab. 7. fig. 3—8, den ich nicht zu trennen wage. Auch bei St. Cassian kommt ein kleiner Regulare vor, Graf MÜNSTER hat ihn

Orth. elegans tab. 31. fig. 3—5 MÜNSTER Beiträge IV. 14. 1 genannt, besser wäre regularis Cassianus gewesen, meist nur klein, mit glatter, bald dicker, bald dünner Schale, darauf sind die Anwachsstreifen gewöhnlich kaum sichtbar. Der Sipho mit nach unten gekehrter Dute liegt deutlich central. Trotz der Kleinheit haben viele Bruchstücke bereits Wohnkammer, die gern verdrückt erscheint fig. 3. An der Schale kann man eine äussere graue, und eine innere weisse Schicht unterscheiden, weiss ist auch die Schale der Scheidewand. Innen schoss der Kalkspath häufig nach Art der Sprudelsteine an, kann man daher die Scheidewand absprengen, so treten ziemlich regelmässig blumige Streifen und regellose Blätter hervor, die mit den Eigenschaften des Thierrestes nichts zu schaffen haben. Falsch ist es daher, wenn daraus neue Species wie Freieslebensis und aus verdrückten el-

llipticus gemacht sind. Uebrigens kommen auch bei St. Cassian Orthoceratitenbruchstücke von 7/4 Zoll Durchmesser vor!

2. *Orthoceratites cinctus salinus* tab. 31. fig. 11 und 12 Sw. 588. 3, Bronn's Jahrbuch 1845 pag. 684, Münster Beiträge III. 19. 4. Ein ausgezeichneter Regulare, aber mit sehr markirten concentrischen Schalenstreifen, die sich auf den Seiten ein wenig schief gegen die Axe richten. Auf der Kante der Streifen stehen zierliche Knoten (fig. 11. *b*), die man mit blossen Augen kaum erkennt. Selten werden die Streifen von ihrem Wege abgelenkt. Feine ebenfalls geknotete Zwischenstreifung findet man nur bei genauester Prüfung. Wenn sich diese letztere entwickelt, wie es nach Hauer Cephal. pag. 43 der Fall zu sein scheint, so entstehen Zwischenformen. Ob die Streifen des cinctus des Uebergangsgebirges in gleicher Weise gezeichnet sein mögen? Die Scheidewände stehen entfernter, aber dieses sonst bei Regularen so unbeständige Kennzeichen berechtigt allein nicht zu einem so wenig sagenden neuen Namen *lateseptatus* (Hauer Cephal. 11. 9). Im Alter scheinen sich die Streifen ganz in Punkte aufzulösen fig. 12.

3. *Orthoceratites striatus salinus* tab. 31. fig. 13—14. Sw. 58, Bronn's Jahrbuch 1845 pag. 684; tenuistriatus Münster Beiträge III. 20. 4. Er hat ganz den Habitus und die entfernt stehenden Kammern des cinctus. Auch die Linien sind ganz gleich beschaffen, auf ihrer Höhe mit Knoten versehen, (die man übrigens nicht bei allen in gleicher Deutlichkeit sieht), aber anstatt Ringen machen sie markirte Längslinien. Er gehört in sofern zur Gruppe der Lineaten pag. 45. Hauer nennt auch diesen nur wegen der Scheidewände wieder anders: salinarius Ceph. 11. 7.

Wie man sich übrigens hüten muss, nicht schlechthin aus jedem Unterschiede etwas Neues zu taufen, sondern gar Vieles besonnener Weise unentschieden zur Seite legen soll, das lehren auch unsere Orthoceratiten. Einmal von der Kammerentfernung zu reden, so zeigt uns der Alveolaris deutlich zwei Extreme: bei schneller Winkelzunahme gedrängte Scheidewände, bei langsamer entfernte, und doch

sind alle übrigen Kennzeichen namentlich die wichtige Lage des Siphos ganz die gleichen, dass es die Natur verkennen hiesse, wenn man da trennen wollte. Ein Thier, das wenig Nahrung fand, dessen Fangorgane vielleicht verstümmelt waren, musste langsamer wachsen mit gedrängtern Kammern und grösserm Winkel der Schale, während in einer andern Gegend bei Nahrung im Ueberfluss ihr Körper schlanker und schneller emporschoss. Warum ist denn die letzte Kammer bei den meisten ausgewachsenen Cephalopodenschalen kürzer als die ihr vorhergehenden? Antwort: weil das Thier nahe seinem Vollendungspunkte *langsamer* wächst, als in der Jugend! Bei Hallstadt scheinen die Orthoceratiten alle gut genährt, ihre Kammern sind wie die aus den Thonschiefern von Wissenbach schlank. Bei Elbersreuth und Prag gieng es ihnen im Durchschnitt nicht so gut. Damit ist nicht gesagt, dass die Entfernung der Kammern gar keine Bedeutung hätte. Allerdings wenn das Kennzeichen in gewissen Extremen zu andern Unterschieden hinzu kömmt, so kann es ein Gewicht in die Wagschale legen. Gehen wir zu den *Ringen* über, so sind diese bei den einen sehr scharf, bei den andern so fein, dass man Mühe hat sie zu erkennen, sie lösen sich, wie bei fig. 12, in Reihen feiner Punkte auf etc. Aber nun vollends die *Streifen!* Oft gehen sie zwar ihren sichern Weg an der Schale hinab, auf einmal tritt aber an ein und demselben Exemplare scheinbar ein vollkommener Wirrwarr ein, die Linien machen Wellenbiegungen, werden geknickt etc. Doch nur scheinbar, denn fast jede Linie lässt sich noch in ihrem Wege von oben nach unten ununterbrochen verfolgen: man denke sich einen zähen Faden, der durch zahllose kleine Seitenstösse von seinem graden Wege abgestossen in eine vielfach gekrümmte Bahn geworfen wird und darin bleibt, so hat man eine klare Vorstellung von dieser zierlichen Bildung. Aber welcher Künstler könnte hier der Natur getreu folgen. Schon Hisinger hat, wenn ich nicht irre, etwas Aehnliches abgebildet, Münster nennt einen solchen aus den Clymenienkalken von Schübelhammer *O. striatulus* Münster Beiträge III. 20. 5, der offenbar mit dem tenuistriatus von gleichem

Fundorte übereinstimmt. Bei Hallstadt wiederholt sich dieselbe Erscheinung in Verbindung mit striatus! Es sind stets unregelmässig convergirende Querlinien, welche die Längsstreifen von ihrem Wege ablenken. Murchison Silurian System bildet einen *annulatus* 9. 5 und *fimbriatus* 13. 20 aus der Uebergangsformation ab, woran die Ringe des cinctus auf ähnliche Weise durch Längsstreifen von ihrem direkten Wege abgelenkt werden. Sie dürften auch bei Hallstadt nicht fehlen!

Dass sich bei Hallstadt drei solcher wichtigen Typen finden, deren tiefer gehende Organisationsverhältnisse sich gerade so, wie im Uebergangsgebirge wiedergestalten, ist eine Thatsache, die, stände sie allein, uns keinen Augenblick über die Deutung der Formation in Zweifel lassen würde. Allein andererseits werfen die rings gezackten Scheidewände der mitvorkommenden Ammoniten uns einen Widerspruch in den Weg, den zu lösen wir bis heute noch nicht recht im Stande sind. Blicken wir aber von diesen entschiedenen Formen mit centralem Sipho auf die Belemniten zurück, so kann über die Deutung des O. alveolaris, selbst wenn Hauer die Längsstreifen nicht gefunden hätte, wohl kaum ein Zweifel sein, es ist ein Orthoceratit. Bei den Exemplaren von Varese möchte ich mich nicht entscheiden, allein der O. elongatus von de la Beche, der auch in unserm Lias nicht fehlt, ist wohl mit ziemlicher Sicherheit für eine Belemniten-Alveole zu halten. Könnten aber die Alveolen selbst bei kleinern Belemniten lang und Orthoceratitenartig werden, so muss man wegen dieses wichtigen Organs den Thieren eine Stellung anweisen, durch die sie sich entschieden denen der gekammerten Schalen mehr nähern, als denen der Schulpen. *Dazu kommt noch, dass bis jetzt an Schulpen eine Kammerung mit Bestimmtheit nicht nachgewiesen werden konnte.* D'Orbigny (Ann. des scienc. natur. 1842 2 ser. tab. 12) hat zwar einen kleinen verkiesten gekammerten Kegel abgebildet mit starkem Kiele auf dem Rücken, der aus den obern Thonen des Neocomien von Erby (Aube) stammt und nach dem Entdecker

Conoteuthis Dupinianus genannt wird, allein da das Ganze ein Kieskern ist, so könnte man es sehr passend mit einer Ausfüllung der Alveole von Belemnites mucronatus vergleichen, an welcher die markirte Rückenfurche einen Kiel geben muss. Ich kenne die Exemplare nicht, muss aber sehr beklagen, dass man aus der ganzen Tafel nicht ersehen kann, was und wieviel man denn eigentlich daran finde, weil überall theoretische Anhängsel gemacht sind, wie man sich die Sache in ihrer Vollständigkeit zu denken haben soll. Daher kann auch durch dieses Beispiel, so wie durch andere noch zweifelhaftere das Gegentheil nicht mit Bestimmtheit erwiesen werden. *Die Belemneen bilden* also *eine Mittelstufe zwischen beschalten und nackten Cephalopoden, ja der Mangel an einem Dintenbeutel scheint sie sogar von den nackten wesentlich fern zu halten.*

Schulpe der nackten Cephalopoden pag. 20.

Die nackten sämmtlich mit einem Dintenbeutel versehenen Kopffüssler (bei Belemneen ist dieser Dintenbeutel noch *nicht* nachgewiesen) spielen in den heutigen Meeren scheinbar eine wichtigere Rolle, als in der Vorzeit. Denn sie leben nicht nur vereinzelt in Felsenlöchern der Küste und auf offener See, sondern durchziehen auch in unabsehbaren Schaaren die Meere. Wegen ihrer grossen Gefrässigkeit fügen sie zwar dem Küstenbewohner manchen Schaden zu, indem sie hauptsächlich Muschelthiere, Krebse und Fische mit grosser Geschicklichkeit durch ihre Fangarme umstricken, und dann fressen, doch liefern sie dagegen ihnen durch ihr Fleisch wieder Köder zum Fischfange, selbst ein nicht unbeliebtes Nahrungsmittel. Desshalb stellt man den Thieren im Norden, wie im Süden fleissig nach, man kann sie auf Seemärkten leicht kaufen und studiren, und schon die alten Griechen und Römer machen uns mit ihrer Lebensweise bekannt. Auch stammen die Namen τευθίς (Loligo) τευθός, ἐλεδώνη, σηπία (Sepia), πολύπους (Polypus) von Aristoteles. Die Meere al-

ler Zonen haben Repräsentanten aufzuweisen. Zwar trifft man in der kalten Zone eine viel geringere Mannigfaltigkeit der Formen, als in der gemässigten, und in dieser weniger, als in der heissen, doch was die absolute Zahl betrifft, so sollen die wärmeren Meere weniger erzeugen, als die kalten, wo sie namentlich für Delphine und Albatrosse, die unter ihren Heerden die furchtbarsten Verheerungen anrichten, das hauptsächlichste Nahrungsmittel bilden, wie die Rudera beweisen, welche das Meer anspült. Klein erscheint dagegen die Zahl der fossilen! Man findet sie fast nur, die wenigen der Tertiaerzeit ausgenommen, in der Juraformation, und auch hier der Hauptsache nach bloss in den Posidonien- und Solnhofer-Schiefern. Freilich darf man daraus nicht gleich schliessen, dass sie dem vorjurassischen Zeitalter ganz gefehlt hätten. Die zarte Organisation ihrer Schulpe bringt es vielmehr mit sich, dass sie im verwitterten Gebirge leichter übersehen werden können, als andere Reste. Das Hauptwerk zum Studium der lebenden ist die: *Histoire naturelle des Céphalopodes acétabulifères par Férussac et d'Orbigny. Paris 1835—1848.* Darin sind auch einige fossile Schulpen abgebildet. Abbildungen fossiler liefern besonders die letzten Hefte der *Beiträge zur Petrefaktenkunde von Georg Graf zu Münster*. Bei dem 7ten Hefte hat den berühmten Verfasser leider der Tod ereilt.

So sehr wir die Verdienste des Verblichenen anerkennen, denn dessen Sammlung liefert ein glänzendes Denkmal für seinen unermüdlichen Eifer und seinen grossen sachlichen Ueberblick, der bei ihm stets auf dem Boden unmittelbarer Erfahrung wurzelte; so sind wir es doch anderer Seits auch der Sache schuldig, die Art der leichtfertigen Behandlung und nutzlosen Zersplitterung sehr zu tadeln. Jede Kleinigkeit, sei sie zufällig im Gestein und in der Art der Erhaltung des Restes, oder in dessen Organisation begründet, reicht hin, um ganze Reihen von Namen zu schöpfen. Mögen sie wieder vergessen werden, das aber kann Niemand schmälern, dass uns durch ihn zuerst ganze Reihen vorgeführt werden, alle *ausgestorbenen* Geschöpfen angehörig. Auch d'Orbigny hat zuletzt in der *Paléon-*

tologie universelle und in der *Paléontologie étrangère* zwei Titel mit gleichem Text und gleichen Tafeln, seine Aufmerksamkeit diesen Resten wiederholt zugewendet.

Die Thiere sind in einen sackförmigen Mantel gehüllt, seitlich mit oder ohne Flossen. Der Mantel hat innen eine dicke zähe Muskelsubstanz mit sehr deutlicher Querfaser, daher nannte sie Montfort *Mollusques coriacés.* Ueber die Muskelsubstanz zieht sich eine bei todten Exemplaren schlottrige verschieden gefärbte Haut. In ihr findet eine sehr merkwürdige Saftbewegung statt: runde Farbenkügelchen laufen nach den verschiedensten Richtungen hin, erweitern und verengen sich, und können so eine stetige Farbenveränderung des Thieres bewirken. Die Kügelchen sollen Schleimbälge sein, welche man *Chromophore* genannt hat (Carus Acta Leopold. XII. pag. 322). Die Struktur der Muskel hat sich bei manchen fossilen Cephalopoden noch erhalten. Nach Owen's Meinung wurde die Muskelsubstanz (wohl nur das Fett zwischen den Muskeln) in sprödes Fettwachs (Adipocire) verwandelt, und konnte auf diese Weise Reste hinterlassen. Da jedoch diese Reste sich in Säuren unter Brausen lösen und nur einen geringen bituminösen Rückstand lassen, so scheint nicht das Adipocire, sondern die Kalksalze im Mantel der Thiere die Ursache der Erhaltung zu sein. Auch wäre es sehr auffallend, warum nur von nackten Cephalopoden solche Adipocirebildungen vorkommen sollten, und von andern fetten Thieren, wie Fischen oder Sauriern gar keine Spur. Während der Reichthum von Kalksalzen im Mantel wohl Analogien mit Muschelthieren darböte. Analysen werden die Sache entscheiden. Das Innere des Sackes zerfällt in 2 Hälften; *vorn* (tab. 31 fig. 16) die oben offene Kiemenhöhle, worin die Kiemen frei liegen, der After und die Geschlechtsorgane münden; *hinten* durch eine feine Haut (Bauchfell) von der Kiemenhöhle getrennt liegen die Eingeweide. Der *Speisekanal* verläuft gerade von oben nach unten, bekommt von zwei grossen Speicheldrüsen Speichel, erweitert sich bei Octopoden kropfartig (bei Decapoden

nicht), und tritt unterhalb des Zwerchfells in den *Magen* (tab. 31 fig. 17). Dieser zerfällt in zwei Theile: 1) der *Fleischmagen*, eine runde mehr oder weniger kugelförmige Erweiterung mit stark muskulösen Wänden, innen wie bei Vögeln mit einer faltigen Hornhaut versehen. Er konnte sich daher unter allen Theilen des Darmkanals am leichtesten erhalten (tab. 33 fig. 6); 2) der *Spiralmagen* daneben macht bei manchen anderthalb Spiralumgänge, innen drüsenreich, zwar auch dickhäutig, aber vielweniger fleischig als der vorige. Von ihm habe ich noch keine fossile Spur finden können. Vom Magen aus steigt der kurze Darmkanal wieder aufwärts, und nimmt kurz vor seiner Mündung den *Dintenbeutel* auf. Dieser ist innen zottig und zellig, mit schwarzer oder rother breiartiger Flüssigkeit erfüllt, und liegt öfter hart an der Kiemenhöhle, so dass er durch die Haut durchscheint. Bei der Sektion muss man sehr vorsichtig sein, ihn nicht zu verletzen, weil er sonst alles beschmutzt. Das *Gefässsystem* ist zwar sehr ausgebildet, enthält aber *weisses Blut*, daher hat das Fleisch nicht die rothe Farbe der Wirbelthiere. Merkwürdiger Weise finden sich *drei Herzen:* das kleinere Aortenherz, welches das gereinigte Blut aus den Kiemen empfängt und in den Körper treibt, liegt in der Mitte des Thieres tief zwischen den Eingeweiden: jederseits oberflächlich an der Basis der Kiemen findet sich ein grösseres Kiemenherz, beide letzteren empfangen das Blut mittelst Venen aus dem Körper und treiben es in die Kiemen. Das Aortenherz ist sehr fleischig, innen mit vielen sich kreuzenden Muskelbändern bekleidet, die unregelmässige Maschen bilden. Die *Kiemen* bestehen aus sehr komplicirten Blättern, auf welchen sich die Blutgefässe verzweigen. Sämmtliche Blätter heften sich an ein starkes mittleres Muskelband, von welchem seitlich kleinere Muskelbänder in alternirender Fiederstellung auslaufen. Diese Kiemenmuskeln haben also ein federförmiges Aussehen, und könnten wohl Ueberbleibsel hinterlassen haben (siehe Lolig. coriaceus tab. 34 fig. 7. *a*). Vorn über dem Rande des Sackes erhebt sich ein rings geschlossener Trichter, jederseits an seiner Basis findet sich (mit wenigen Ausnahmen) eine knorpelige Grube, in welche

zwei Knorpelhügel eingreifen, die auf der Innenseite des Mantels unter der Haut liegen (*Haftapparat*). Wenn der Haftapparat schliesst, so führen drei Oeffnungen zur Kiemenhöhle: zwei äussere und der mittlere Trichter. Beim Athmen strömt das Wasser durch die äussern Oeffnungen ein, und wird durch den Trichter mit grosser Gewalt ausgestossen (Meckel, System der vergleichenden Anatomie VI. pag. 81). Nimmt man daher die Thiere aus dem Wasser, so geben sie aus dem Trichter einen langen Wasserstrahl von sich. Durch den Trichter werden Saamen, Dinte und Fäces ausgeführt. Ueber den Eingeweiden nimmt der Kopf seine Stelle ein, der bei der grossen Contractilität des Thieres ein wenig unter den Oberrand des Mantelsacks zurückgezogen werden kann, wenigstens ist diess bei Decapoden der Fall, wo der Kopf mit dem Rückenrande des Mantels in keiner unmittelbaren Fortsetzung steht. Der Mantelsack vertritt dann gewissermassen die Schneckenschale. Am Oberende stehen 8—10 Füsse mit Saugnäpfen bei Onychoteuthis mit Dornen gewappnet. In der Mitte geht ein Gefäss von seinem Nerv begleitet hinauf, die Stelle dieses Gefässes kann man bei fossilen Cephalopoden von Solnhofen noch erkennen, obgleich die Längsfaser der Muskel gewöhnlich zerstört sein mag. Selbst die hornigen Krallen erhielten sich selten. Bei Decapoden sind zwei Füsse stets bedeutend länger, als die übrigen, sie stehen innerhalb des Kreises der 8 in besondern Gruben, worin sie sich sogar zurückziehen können. Sie haben nur am breitern Ende Saugwarzen, und da das Thier sie hauptsächlich zum Greifen gebraucht, so nannte sie schon Aristoteles im Gegensatz zu den 8 Füssen *Arme*. Die Augen sind sehr gross, liegen seitlich, werden aber meist von der allgemeinen Hautbedeckung gleichmässig wie der Körper überzogen. Reste der Gehörwerkzeuge sind nachgewiesen. Der Mund steht genau im Centrum zwischen den Armen, besteht aus zwei hornigen Kiefern, (tab. 31 fig. 18 und 19), deren Spitzen sehr kräftig gebaut sind. Die Zunge mit feinen hornigen Warzen bedeckt. Das Hirn von einer Knorpelkapsel umschlossen, Meckel wiess auch andere Knorpel in der Haut nach, die er für Rudimente einer Wir-

belsäule erklärt, so dass in dieser Beziehung die Cephalopoden sich unmittelbar an die Fische anschliessen würden. Ueberraschend ist die Kenntniss des Aristoteles von diesen Thieren (de Animalibus hist. lib. IV. cap. 1 edit. Schneider): „nat obliquus, tendens pedes versus id, quod caput appellatur; itaque fit, ut, quia oculos in vertice habet, quae ante sunt, prospiciat, os autem pone sit. Das heisst: er schwimmt schief, streckt die Füsse nach der Kopfgegend hin (und zwar vom Körper weg); so kommt es, dass, weil er die Augen im Nacken hat, der Vordertheil nach unten sieht, der Mund aber hinten ist". Bei dieser Stellung muss denn nothwendig der Ausstoss des geathmeten Wassers aus dem Trichter der Bewegung sehr zu Statten kommen.

Die Schulpe der lebenden Cephalopoden sitzen frei in der Mantelhaut des Rückens, durch keinen Muskel an das Thier geheftet, führt man daher längs der Rückenlinie des Thieres einen Schnitt, so schält sich der Schulp mit Leichtigkeit heraus. Man findet ihn nur bei Decapoden, und hier ist er entweder *kalkig*, wie bei den Saepien, oder hornig, wie bei Loligo und allen übrigen. Unter den lebenden Octopoden verdient nur die Schale der Argonauta unsere Aufmerksamkeit, denn die übrigen haben höchstens innere Knorpel.

A. Decapoden.

1. Saepia Arist.

Das einzige lebende Geschlecht mit einem *complicirten kalkigen Schulpe* (Säpienknochen), den man von der Säpia officinalis sich sehr leicht bei Kaufleuten verschaffen kann (sogenanntes weisses Fischbein). Daran zeichnen sich folgende Theile (tab. 31 fig. 20 *a* — *f*) aus:

1) *der Schild* (bouclier) besteht aus einer spröden Kalkmasse, die den Rückentheil des Schulpes deckt und unten in einen spitzen Stachel endigt. Er besteht aus *drei* Lagen: einer *äussern* auf der convexen Oberfläche körnigen und einer *innern* nicht so dicken Kalkschicht, beide getrennt durch eine dünne Hornlamelle, welche die

mittlere Lage bildet. Die Hornlamelle umsäumt den ganzen Aussenrand des Schildes, ist daher hier am deutlichsten, auf den Querbruch des Schildes kann man sie als eine helle Linie hinein verfolgen, namentlich wenn man Salzsäure anwendet, doch wird sie nach Innen sehr dünn, erreicht die Mittellinie des Schulpes nicht, und schlägt soweit hinein, dass die *innere* Lage nicht bis zur Rückengegend fortsetzt. Die äussere Kalkschicht ist in der Mitte des Schildes am dicksten, reicht aber am Rande nicht einmal so weit hinaus, als die innere. Den Wirbel des Schildes bildet der Stachel, denn dieser steht in unmittelbarem Zusammenhang mit der Schildsubstanz, nur in ihm allein kann man wie bei Belemniten einige undeutliche Anwachsflächen verfolgen (tab. 31 fig. 23. *b*), beim Anschliff schimmert auch eine Scheitellinie heraus. In der Schildplatte kann man dagegen von Anwachsstreifen nichts deutliches wahrnehmen, sie bildet über der Basis des Stachels eine flache Mulde, deren tiefster Punkt am untern Ende mit dem Stachel zusammenfällt. Voltz vergleicht sie daher mit einem schief abgeschnittenen Alveolarloch. Radialstreifen gehen vom tiefsten Wirbelpunkt aus nach allen Seiten.

2. Der *Bauch* besteht aus zarten Kalkschichten (Bauchschichten), welche den grössten Theil der Concavität der Mulde einnehmen. Sie liegen dicht über einander, beginnen klein an der Basis des Stachels, treten dann nach oben immer grösser werdend mit nach unten concavem Rande zurück, dadurch entstehen 130—200 und mehr zierliche Anwachsstreifen, mit welligen Biegungen. Auch über die Anwachsstreifen gehen vom Wirbel ausstrahlende Linien hinweg, ähnlich wie sie sich im Alveolarloch des Belemnites subventricosus finden. Da die Schichten aus von Kalk durchdrungenen, hornigen Lamellen bestehen, so greifen diese in den Anwachsstreifen hart über einander, und lassen keinen Zwischenraum offen, zerbricht man jedoch die Schulpen, so sieht man zwischen den Schichten Zwischenräume, die um so grösser werden, je näher die Schichte ihrer Anwachslinie auf dem Schilde tritt. Die Zwischenräume sind aber nicht leer, wie bei den Kammern der Belemniten, sondern zahllose, feine, rauhe Fä-

serchen stehen senkrecht gegen die Schichten (fig. 20 *f*), Fäserchen so zart, dass dem Ganzen noch viel Porosität bleibt. Die Fläche der Schichten ist mit feinen Wellenlinien bedeckt (fig. 20. *c*), die einen entfernt ähnlichen Verlauf haben, wie die Ränder der Zellen von Maeandrinen. Sprengt man mit einem Messer ein Stückchen des Schildes ab, so dass die Bauchsubstanz stellenweis zerreist; oder tröpfelt man verdünnte Salzsäure darauf, damit die Schichte durchsichtig wird, so stehen die Fäserchen etwa wie fig. 20. *e* in vergrössertem Massstabe zeigt. Da die Bauchsubstanz dem Umfange nach bei weitem den grössten Theil des Schulpes bildet, so ist derselbe desshalb so ausserordentlich leicht.

3. Die *Gabel* (*s.* fig. 20. *b*), eine Kalkabsonderung ganz besonderer Art, die sich schon durch ihre gelbere Farbe von allen andern Substanzen des Schulpes mit grosser Deutlichkeit unterscheidet, umgibt die Basis der Spitze auf ihrer untern Seite, und greift im Verlaufe der Zeit mit ihren beiden Zinken immer höher hinauf. Sie besteht auch aus successiven Schichten, die man mit dem Messer von einander abheben kann, allein diese liegen so dicht auf einander, dass eine Zwischensubstanz nicht Platz hatte. Wahrscheinlich entspricht die Zahl der Schichten genau derjenigen des *Bauches*, wenigstens berühren sich die äussersten Spitzen der Gabel mit den herabgehenden Flügelspitzen der Bauchschichten so genau, dass man die Gabelschichten als die Fortsetzung der Bauchschichten nach unten ansehen könnte, auch findet man auf der Oberfläche von der Basis des Stachels ausstrahlende Streifen. Die Dicke der Gabelschichten ist unbedeutend, auch hängen sie mit den Bauchschichten gar weiter nicht als an den Spitzen zusammen, und lagern sich unmittelbar auf die innere Kalkschichte des Schildes. Wenn irgend welche, so könnten diese mit den Scheidewänden der Alveolen noch am besten verglichen werden, da auch hier keine Zwischensubstanz vorkommt.

4. Die *Horndecke* besteht aus dünnen Lamellen, welche hauptsächlich zum Schutze des Stachels da sind, um dessen Basis sie am stärksten sich ausbilden. Sie nimmt nur ein kleines Stück unten von

der Aussenseite des Schildes ein, geht zwar hart an den Unterrand, und umgibt den Stachel ringsum, allein schlägt sich durchaus nicht auf die concave Seite hinein. Bei trocknen Exemplaren kann man sie mit einem Messer abheben, sie glänzt stark wie Glimmerblättchen. Je älter das Thier, desto dicker die Horndecke, namentlich ist dann der Stachel ganz darin eingehüllt, bei jungen ist sie nur wie ein Hauch, daher steht bei diesen der Stachel weit hinaus. Wäre diese schützende Horndecke nicht da, so würde der Stachel beim Schwimmen des Thieres leicht verletzt werden.

Sägt man einen solchen Schulp der Länge nach durch, und schleift ihn dann bis zur Medianlinie an, so zeigt sich der Zusammenhang der 4 Theile am besten, siehe tab. 31 fig. 20 *c*: hinten auf der convexen Seite der dünne *Schild*, dessen (innere) Kalkplatte unmittelbar mit der geschichteten Spitze zusammenhängt. Daran lagern sich auf der concaven Seite unter einem sehr scharfen Winkel die Kalkschichten des *Bauches*, die Fasern der Zwischensubstanz nimmt das Auge kaum wahr. Die *Gabel* (*s*) erzeugt an der Basis des Stachels einen kleinen Sack, in welchem ein kleiner Fortsatz der den Knochen umschliessenden Kapsel inserirt, welche Brandt als ein Analogon des Siphos ansieht. Die Gabel ragt bei weitem nicht soweit hinab als der Unterrand des Schildes. Zwischen diesen und dem Stachel liegen die Lamellen der Horndecke wie Scheidewände übereinander, sie gehen dann in dünner Lage um die Spitze des Stachels hinum, verdicken sich auf der Aussenseite des Schildes nochmals, endigen aber bald in dünner Lamelle.

Ueber *die fleischigen Theile des Thieres* bemerke ich nur kurz folgendes: Der Körper (tab. 31 fig. 15—17) hat eine gedrungene stumpfe Kegelform, längs der Seiten gehen die schmalen fleischigen Flossen hinab, die nur unten eine Unterbrechung erleiden. Die Muskelsubstanz des Sackes ist sehr dick, reicht aber nur bis an den Rand des Knochens. Hinten wo der Knochen sitzt, fehlt die schützende Muskeldecke, der Knochen übernimmt hier den Schutz. Der Haftapparat ausserordentlich kräftig, die Knorpelgruben an der Basis des Trichters gleichen

einem Ohr. Die acht Füsse sind sehr kurz, desto länger die zwei Arme, welche aus geräumigen Höhlen innerhalb von der Basis der zwei vordern Fusspaare entspringen, sie können in die Höhlen zurückgezogen werden. Die Saugnäpfe (fig. 16. *b*) sind lang gestielt. Der Dintenbeutel ist bei diesem Geschlecht verhältnissmässig am grössten und liegt sehr oberflächlich hart an der Bauchhaut der Kiemenhöhle, ganz unten im Sack, und reicht namentlich *tiefer als der Magen hinab.* Eine vollständige Anatomie gibt Dr. Brandt (Medicinische Zoologie von Dr. Brandt und Dr. Ratzeburg. Berlin 1833. Tom. II. tab. 31 u. 32 pag. 298), der namentlich auch die Gabel nicht übersehen hat, was andern Schriftstellern fast durchgängig widerfahren ist.

Der Knochen steckt in der Rückenhaut des Thieres, die Convexität des Schildes nach aussen und den Stachel nach unten gekehrt, die thierische Haut ist so dünn, dass er oben und unten genau die Umrisse des Rückens bildet. Er stösst daher oben in den Nacken des Thieres hinauf, seitlich jedoch hindern die Muskeln des Sackes, dass man den Umriss wahrnehmen kann, dagegen reicht er unten wieder hart an die Basis der Flossen heran. Bei einzelnen Species, wo der Unterrand des Schildes kürzer ist als der Stachel, wie z. B. bei der *Saepia aculeata* aus dem Meere bei Java tab. 31 fig. 15, tritt der Stachel sogar zwischen den Flossen aus der Mantelhaut heraus. Das erinnert sehr an Belemniten. Und in der That hat der Knochen auch einen ähnlichen doppelten Zweck: der Stachel hält beim Rückwärtsschwimmen des Thieres die Stösse aus und der schwammige Bauch gibt dem gedrungenen Körper des Thieres die erforderliche Leichtigkeit. Die gewöhnliche Lage, in welcher das Thier auch schwimmt, ist die horizontale, so dass der Bauch nach *unten*, der Rücken nach *oben*, der Stachel *hinten* und der Kopf *vorn* steht. Man spricht auch wohl in dieser Weise, da jedoch die gemalte Stellung nicht gerade widernatürlich ist, so scheint es auch nicht unpassend, im Sinne dieser zu sprechen.

Die *Species* haben wohl alle an ihren Knochen die gleichen wesentlichen Theile, nur ist der Stachel bald länger, bald kürzer als

der Unterrand des Schildes, die rauhe Schichte der äussern Kalklage des Schildes vertheilt sich verschieden, und namentlich bildet die Gabel einen mehr oder weniger ausgezeichneten Sack mit dem Grunde des Schildes.

Die Saepien leben hauptsächlich in gemässigten und heissen Regionen, lieben die tiefen Küstenmeere, auf hoher See findet man sie nicht. In unsern Breiten sind sie im Winter nicht vorhanden. Mit dem Eintritt des Frühlings kommt die *Saepia officinalis* in ungeheuren Zügen an. Auf dem Meere flottiren dann ihre Körper in grosser Menge, aber alle ohne Kopf. Der kalkige Knochen und vielleicht auch der grosse Dintenbeutel, sie haben unter allen lebenden Cephalopoden die meiste Dinte, mag den Cetaceen nicht schmecken, sie beissen ihnen daher nur die Köpfe ab. Daraus wird die grosse Zahl von Schulpen erklärt, welche der Atlantische Ocean und die Nordsee alljährlich auswerfen, von denen viele unter dem Namen „weisses Fischbein" in den Handel kommen.

Die fossilen Säpien

sind dagegen äusserst unbedeutend. Man kennt ihre zerstümmelten Reste hauptsächlich nur aus dem Tertiärbecken von Paris (tab. 31 fig. 22 und 24). Ihr Stachel ist so stark entwickelt, und das Loch an der Basis so tief, dass die Deutung Schwierigkeit macht. Blainville (Bélemn. pag. 110) hat sie daher noch mit Beloptera verwechselt, und Voltz (Observ. pag. 23) ein besonderes Geschlecht *Belosaepia* daraus gemacht. Doch erkannte sie schon Cuvier (Ann. des Scienc. nat. 1824 tom. 2 tab. 22) richtig, und der einsichtsvolle Deshayes (Coquill. foss. tom. II, pag. 755) hat die Sache bestätigt. Es sind untere Theile von Säpienknochen, aber von so eigenthümlichem und riesenhaftem Baue, dass sie sich dadurch von allen bekannten lebenden entfernen. Ich referire hier nur über

Saepia Cuvieri tab. 31 fig. 22. Desh. coq. foss. tab. 101 fig. 7—9, gleich dem Blainvillii Desh. 101. 13—15. Der kräftige Stachel biegt sich nach dem Rücken hinauf, auf dem Rücken der Basis des

Stachels erhebt sich ein hoher dicker Wulst mit Rauhigkeiten bedeckt, die sich wohl den Rauhigkeiten auf der äussern Kalkschicht des Schildes vergleichen lassen. Dagegen findet sich gegenüber auf der Vorderseite eine gestrahlte Binde, die sehr gut dem Unterrande des Schildes entspricht. In der Tiefe des Loches auf der Rückenseite sieht man concentrische Linien, entsprechend den Anwachsstreifen der Bauchplatten, die bei der Tiefe des Loches auffallend an die Ränder von Scheidewänden erinnern. Welchen Antheil die Gabelsubstanz haben mag und ob sie überhaupt vorhanden sei, lässt sich aus Beschreibung und Figuren nicht ermitteln. Im untern und mittlern Grobkalk von Paris. Deshayes führt noch mehrere Species auf, aber alle ganz ähnlich gebaut.

Wenn schon die Saepienknochen überhaupt den Belemneen unter allen Schulpen am nächsten treten, so ist es bei diesen Fossilen wegen der Grösse des Stachels und der Tiefe des Loches noch in erhöhtem Grade der Fall. Es lässt sich also hier eine entferntere Verwandtschaft nicht läugnen, doch fehlen die *Scheidewände gänzlich!*

Saepia hastiformis tab. 31 fig. 25. Rüppell Abbild. und Beschreib. 1829 tab. 3 fig. 2; d'Orbigny Céphal. Seiche pl. 14—16. Es ist der schon durch Knorr (Naturgeschichte der Verstein. I tab. 22 fig. 2) abgebildete Schulp aus den Schiefern von Solnhofen, welcher daselbst gar nicht selten vorkommt. Eine dem lebenden Geschlechte Saepia gleiche scheint es nicht, obgleich Münster und d'Orbigny sie entschieden dahin zählen, wenigstens sind die Zweifel noch nicht vollständig beseitigt. Der Schulp ist ringsum vollkommen scharf abgegränzt, spitzt sich oben und unten eiförmig zu, nimmt aber am untern Ende eine spathelförmige Erweiterung an, sehr vergleichbar der von den dickkieligen Loliginiten des Lias. Man kann etwa zwei Lagen unterscheiden: eine *äussere* die Rückenseite einnehmende, die besonders im Mittelfelde mit perlförmigen Knoten bedeckt ist. Die Knoten sind in der Mitte der Länge gewöhnlich am gröbsten, und zeigen allerdings eine grosse Aehnlichkeit mit denen der äussern Kalklage des Schildes im Knochen lebender Saepien.

Die Anwachsstreifen sind nicht so deutlich als auf der dünnern *innern Lage:* diese ist glatt, zeigt radiale und concentrische Streifen, und in den Flügelrändern des Spathels federartige. Wenn man über die Umrisse des Schulpes im Unklaren seyn sollte, so kann man sich gewöhnlich nach diesen Zeichnungen orientiren. Auch diese Lage scheint unstreitig der mittlern Hornlamelle im Schilde der lebenden Saepia analog. Bei Dubletten kommt es gar nicht selten vor, dass beide Schichten sich trennen und jede einer besondern Platte angehört. Andere Theile an diesen Knochen mit Sicherheit zu entdecken, habe ich mich bis jetzt vergeblich bemüht, namentlich fehlten nicht blos die Bauchschichten, sondern auch jede Spur eines untern Stachels, der doch den eigentlichen Saepienknochen so wesentlich ist. Nun könnte man zwar vermuthen, dass dieser Theil durch die Fossilisation zerstört worden sey, allein da er aus der gleichen Substanz, wie der Schild besteht, so bleibt es doppelt auffallend, wie der Umriss der Unterspitze bei den meisten Exemplaren ein so bestimmter seyn konnte. Nimmt man nun dazu, dass die Aussenlage wegen ihrer braunen Farbe mehr hornig als bei lebenden war, dass ferner die Spathelform wesentlich abweicht, denn unter den lebenden könnte man höchstens die Knochen der Saepia tuberculata Lmk. vom Cap der guten Hoffnung in Vergleich ziehen; so müssen wir darin eher Mittelformen von Saepia und Loligo, als wirkliche Saepia erkennen, und man könnte mit Fug und Recht ein besonderes Geschlecht daraus machen. Die Rudera von den *weichen Theilen* des Thieres fehlen nicht ganz, man erkennt sie an einer dünnen Lage von schmutzig weissem bröckligem Kalke, mit dichtgedrängten welligen Querrunzeln, welche der Muskelfaser entsprechen. An unserm tab. 32 fig. 1 abgebildetem Stück setzt der Mantel mit scharfer Linie ab, und sollte es noch die naturgemässe Lage des Thieres seyn, so würde daraus eine sehr breite eiförmige Gestalt des Unterkörpers folgen, was mit der Form der Saepien nicht im Widerspruch steht.

Graf Münster hat aus den verschiedenen Knochen 5 Species gemacht, die d'Orbigny (Cephalopoden pag. 290) beschreibt und

abbildet, aber zum grossen Theil nicht recht anerkennen will (vgl. auch MÜNSTER Beiträge VII. tab. 9). Und in der That möchte wohl alles, was davon deutlich ist, auf *eine Species* hinauslaufen. Am häufigsten findet man die Formen von mittlerer Grösse: 6—7 Zoll lang und 2—$2^1/_2$ Zoll breit, der Spathel ist daran stets länger als ein Drittel, zuweilen fast die Hälfte. Exemplare von 11 Zoll Länge gehören schon zu denen ausgezeichneter Grösse, doch führt sie MÜNSTER bis zu 17 Zoll Länge auf. In Lias ist von diesen Formen bis jetzt noch nichts gefunden. Doch sind die Kalklamellen des Sepialites striatulus Münst., von denen weiter unten bei den feinkieligen Loliginiten die Rede sein wird, hier zu vergleichen.

D'ORBIGNY hat das Thier der lebenden Saepia zum Repräsentanten einer Familie *Saepidae* erhoben, und dazu mehrere kleine Thiere gestellt, die aber sämmtlich *keinen* kalkigen Schulp mehr haben. Unter andern Species gehören dazu:

1) *Saepiola Rondeletii* im Mittelmeer, eine Delikatesse, wurde im Alterthum für eine junge Saepia angesehen. Ihr horniger Schulp sehr schmal und klein.

2) *Cranchia scabra* zwischen den Wendekreisen des atlantischen Meeres, deren kleiner Schulp nicht einmal hornig, sondern gallertartig seyn soll.

3) *Rossia palpebrosa*, welche Capitain Ross auf seiner Expedition nach dem Nordpol in Prinz Regent Einfahrt gefangen hat, hat auch nur einen schmalen hornigen Knochen. Wir gehen daher gleich über zum:

2. Loligo Plinius.

In Rücksicht auf seinen Schulp unstreitig der zweite Repräsentant unter den lebenden nackten Cephalopoden. Aber der Schulp zeigt meist nicht eine Spur von Kalk, sondern ist in allen seinen Theilen hornig, und gleicht einer Feder oder Lanze. Dreierlei Regionen lassen sich auf der Fläche des Schulpes von *Loligo vulgaris* tab. 32 fig. 2 u. 3 leicht unterscheiden: 1) der *Kiel* beginnt unten

in feiner Linie, und wird nach oben immer breiter, er bildet die längste Linie an der Feder, wölbt sich nach der Rückenseite hin convex hinaus, gleicht daher auf der Bauchseite einer Rinne, die sich nur am obersten Ende ganz verflacht. 2) Das *Mittelfeld* zieht sich zu beiden Seiten des Kieles hinauf, zeichnet sich hauptsächlich durch Längsstreifen aus, und hat zum wenigsten keine federartige Streifung. Es begleitet immer breiter werdend den Kiel bis zum obersten Ende, wird dann aber, wie auch das oberste Ende des Kiels, sehr dünn, daher zerreissen die Federn hier gewöhnlich, und scheinen mit der grössten Breite des Mittelfeldes in zerfetzten Umrissen zu endigen, während in der That aber der Schulp oben mit einer stumpfen Spitze im Kiele schliesst. Längsstreifen kommen im Mittelfelde noch mehrere vor, besonders am breitern Obertheile, auch diese kehren ihre Convexität zum Rücken. 3) *Die Flügel* der dünnste Theil, wie die Fahne der Feder gestreift, in dem die Streifen scharf am Rande des Kielfeldes beginnen und von hier schief hinab nach aussen gehen. Die Flügel reichen nicht am ganzen Mittelfelde hinauf, sondern lassen oben einen Stiel, und sind in der Mitte am breitesten.

Im Allgemeinen sind die Loligineenfedern so dünn, dass man sie nur als eine einzige Schicht betrachten und insofern mit der hornigen Zwischenschicht im Schilde des Saepienknochens vergleichen kann. Sie stecken ebenfalls im Rücken des Thieres, der Stiel nach oben und die Convexität des Kieles nach aussen gekehrt, aber umgekehrt wie bei den Saepien geht die Muskellage des Mantels über den Schulp hinweg, und nach den Eingeweiden hin findet sich nur eine dünne Haut. Specifische Unterschiede kommen gar manche vor, bald ist das Mittelfeld breiter oder schmäler, auch wohl gar nicht vorhanden, der Stiel wird zuweilen sehr lang, indess bleibt der federartige Typus bei allen. Auch *Saepioteuthis* hat ganz ähnliche Federn, und zwar die breitesten, welche bei lebenden vorkommen, eine Folge ihres gedrungenen saepienartigen Körpers. D'Orbigny hat daher beide zu einer Familie *Loligidae* zusammengefasst, bei

welchen die federförmigen Schulpe am schärfsten ausgebildet sich finden. Vergleicht man hiermit noch die ähnlichen Schulpe von Enoploteuthis und der merkwürdigen Histioteuthis Bonelliana des Mittelmeeres, so sind das alle hauptsächliche Analogien, welche die Jetztwelt für derartige Federn liefert. Die Loligineen leben übrigens ganz wie Saepien; sie erscheinen in grossen Schaaren im Frühjahr an den Küsten, und ziehen sich dann allmählig wieder in die Meerestiefe zurück. Ebenso werden sie nicht nur von Menschen gespeist, sondern auch die räuberischen Seethiere stellen ihnen begierig nach.

Die *Thiere* (tab. 32 fig. 2) haben zwar noch ganz den typischen Bau der Saepien, aber ihr Körper ist mehr cylindrisch, spitzt sich unten stark zu, und gerade an diesem verengten Ende des Körpers liegen die kurzen Flossen, welche bei mehrern vom Rücken gesehen ein rhombenförmiges Ansehen haben. Der kleine Dintenbeutel tab. 32 fig. 4 liegt nicht so tief unten im Sack, als bei Saepien, sondern mehr in der Mitte des Körpers, oberhalb des Magens, zwischen den länglichen Kiemen, auch ist die Dinte nicht so schwarz, sie zieht sich mehr ins *Roth* (Montfort Buffon de Sonnini II. pag. 12). Bei den Loliginiten des Lias hat der Dintenbeutel zwar richtig die Lage in der Mitte des Schulpes, aber in Beziehung auf Farbe scheinen nur die Hastiformen in den Solnhofer Schiefern mit lebenden übereinzustimmen, denn hier findet man nicht schwarze, sondern *hellbraune* Dintenbeutel. Das französische Volk nennt die Thiere *Calmar* (verstümmelt aus Calamarium Dintenzeug), weil in ihrem Innern sich nicht blos Dinte, sondern auch eine Feder finde.

Die fossilen Loligineen (Loliginites).

Hornige Schulpe kennt man nur in der Juraformation, öfter liegt noch der Dintenbeutel dabei, woraus man wohl mit Sicherheit schliessen darf, dass mit dem Schulpe noch ein bedeutender Theil des Körpers begraben wurde. Wie man schon von vorn herein erwarten kann, stimmt *keine mit einem lebenden Geschlechte*, ge-

schweige denn mit einer Species. Namentlich zeichnen sie sich durch grössere Breite und grössere Dicke im Allgemeinen vor lebenden aus, sie bilden insofern Mittelformen zwischen Loligofedern und Saepienknochen.

Die *Schwierigkeit der Beobachtung* steigert sich hier in einem so bedeutenden Maasse, dass es gar nicht möglich ist, über viele Erfunde sich eine sichere Ansicht zu verschaffen. Vor allem gehört eine geübte Hand dazu, um die ursprünglichen Umrisse der Schulpe auf den Schiefern blos zu legen, wenn sie vorhanden sind, öfter sind sie aber auch gar nicht da, und man glaubt dann etwas ganz besonderes zu haben. Wenn man nun vollends zu Zeichnungen sich wenden muss, so kann man leicht ganz irre geführt werden. Ich werde daher in Nachfolgendem hauptsächlich Thatsachen zu begründen suchen, ohne mich an die vielen vorliegenden Namen zu kehren. So lange wir die zugehörigen Thiere nicht kennen, wird es ohnehin nicht möglich seyn, die Unterschiede der Schulpe gehörig zu würdigen. Wir fassen sie am einfachsten unter dem Namen Loliginites zusammen, um damit anzudeuten, dass sie sich an Loligo am meisten anlehnen, aber doch davon, wie gewöhnlich Fossiles von Lebendem, verschieden sind.

a) Spathelförmige Loliginiten mit dickem Kiel.

(Crassicarinati.)

Sie behalten das federförmige Ansehen bei, nur sind die Flügel sehr stark entwickelt, ihr Untertheil dehnt sich (vielleicht bei allen?) sogar spathelförmig noch über den Rand hinaus. Jedenfalls ein sehr auffallender Bau, dass gerade da, wo wegen der Flossen gewöhnlich eine Verengung der Knochen Statt findet, hier umgekehrt eine so auffallende Erweiterung eintritt. Aber bei Saepia hastiformis finden wir es auch so! Dazu kommt noch die bedeutende Dicke, die in den mittlern Gegenden die Stärke eines Messerrückens übersteigen kann, während der äusserste Rand wie ein dünner Hauchanflug endigt. Bei gut erhaltenen Individuen unterscheidet man im Posidonienschie-

fer entschieden dreierlei Schichten: Die *Rückenschicht* häufig stark glänzend wie Schmelz von Fischschuppen, die Zeichnung der Streifen darauf nicht gut erkennbar; die *Bauchschicht* meist kohlschwarz, und gleichfalls nicht mit deutlichen Zeichnungen versehen; die *Zwischenschicht*, von allen die dickste, auf ihr sind die Zeichnungen am deutlichsten zu beobachten, ibre Farbe ist oft grauweiss und ihre Consistenz erdartig. Leider ist man nicht immer im Stand, sich von allen diesen Lagen genau zu unterrichten, auch sondern sich dieselben öfter in so viel feinere Schichten, dass man sich in deren Deutung verwirrt. Hier steht noch ein grosses Feld für Beobachtung offen. *Teudopsis* Deslongchamps und *Beloteuthis* Münster zähle ich hier hin. Nur selten findet sich damit ein Dintenbeutel zusammen, und selbst in diesen Fällen war es mir mehrmals zweifelhaft, ob sie zum Schulpe gehören, noch viel weniger zeigen sich sichere Spuren vom Thiere. Vielleicht schwammen die meisten im Meere herum und senkten sich so zu Boden, wozu ihr kräftiger Bau wohl geeignet war. Unter allen Formen im Posidonienschiefer nähern sich diese noch am meisten den Federn lebender Loligiden. In Frankreich gehen sie in den braunen Jura hinauf, ja in der Sammlung des Herrn Landarztes Heberlin zu Pappenheim findet sich ein breitfederförmiges Exemplar aus den Schiefern von Solnhofen.

1) *Loliginites Schübleri* tab. 32 fig. 14 u. 15. Flözgebirge Würt. S. 254. Pfeilförmig, der starke Kiel endigt oben mit scharfem Umriss in einer runden Spitze, freilich muss man diese wegen ihrer Dünne mit grosser Sorgfalt vom Gestein entblössen. Gleich oben beginnen die Flügel und gehen sehr gleichmässig mit ihren Rändern sich um 30° entfernend bis zur Mitte der Länge, hier springen die Ränder unter stumpfem Winkel plötzlich ein wenig hinaus, und gehen dann eine Zeitlang fast dem Kiele parallel, bis sie zur untern ovalen Gränze convergiren. Die Federstreifung ist im Allgemeinen nicht eben deutlich, am meisten tritt sie auf der Zwischenlage in der Gegend hervor, wo die Flügel plötzlich herausspringen, indem sie hier den Anwachsstreifen entsprechen, und da der Spathel

mit dem Alter immer breiter und länger werden muss, so kann man bei deutlichen Exemplaren, jedoch immer mit Schwierigkeit, ihre Lage von dem Unterende des Kieles bis zum Aussprunge des Randes verfolgen (Bogenregion). Uebrigens ist es für das Auge, namentlich aber für den Künstler eine Aufgabe, die Streifen treu zu verfolgen. Das Unterende des Spathels biegt sich mit seinen Rändern gern ein wenig zur Bauchseite um, diess vielleicht der Grund, warum die Ränder sich so häufig zerrissen finden. Die Ränder sind dünn und durchscheinend und in der Oberhälfte des Schulpes ganz glatt. Es ist daher äusserst leicht eine Täuschung in der Form möglich. Namentlich wenn die Individuen jung sind, weil dann der Spathel bei weitem nicht so deutlich hervortritt als im Alter. Oft kann man sich nur durch die sorgfältigste Untersuchung mittelst Messer und Meissel von dem Vorhandensein des Spathels überzeugen. Die Bogenregion ist so undeutlich, dass man sie sicher übersieht, wenn man sie nicht ausdrücklich sucht. Fehlt aber die Bogenregion und mithin der Spathel, so gleichen diese jungen Individuen vollkommen den Loligofedern. Daher ist es mir nicht unwahrscheinlich, dass

Teudopsis Bunellii Deslongchamps (d'Orbigny Paléont. franç. terr. jur. tab. 1) aus dem Grande Oolite (?) von Curcy (Calvados) trotz seiner so deutlich gezeichneten Streifung und des Mangels an einer Spathelform, doch zu dieser Species gehört, wenigstens muss er zuvor darauf ausdrücklich untersucht werden. Die Concavität auf der Bauchseite scheint zwar bei dem französischen Exemplare viel grösser, allein die Erhaltung derselben hängt wesentlich von dem Gesteine ab, in welchem die Reste vorkommen. Man muss solche Unterschiede mit grosser Vorsicht benutzen. Fast mit Gewissheit möchte ich aber behaupten, dass *Teudopsis piriformis* Münster, Beiträge VI tab. 6 fig. 3 aus den Posidonienschiefern von Holzmaden nur ein junger Schübleri sei, wenigstens kann ich bei mehreren Exemplaren keine wesentlichen Unterschiede finden. D'Orbigny (Cephalopoden pag. 308) hat daraus, wie es scheint, blos auf die Zeichnung von Münster hin, Loligo pyriformis gemacht, und beruft sich dabei

auf die grosse Aehnlichkeit dieser Feder mit der des lebenden Loligo brevis von der Brasilianischen Küste. Hier ist offenbar zu viel geschlossen. MÜNSTER sagt zwar ausdrücklich, dass diese Teudopsis anders als Loliginites, nämlich wie eine dünne Blasenhaut sei, allein der Schulp ist auch jünger als die andern. Dennoch ist diese Bemerkung in Erwägung zu ziehen: allerdings bestehen die Schulpe des Schübleri aus mehreren Lagen, die sich von einander abblättern, und von denen hauptsächlich die innern Lagen nur deutliche Streifungen zeigen. Allein es kommen auch wahrhaft spathelförmige vor (*Schübleri niger*), wie fig. 14, die nur aus einer einzigen dünnen kohlschwarzen Schicht bestehen, auf der man nur mit grosser Mühe Anwachsstreifen und andere Zeichnungen verfolgen kann. Noch bin ich über die Deutung dieser merkwürdigen Thatsache nicht in Gewissheit. Gern möchte ich die Schicht für die innere Bauchlage halten, mit der sie vollkommen übereinzustimmen scheint, dann müsste sich aber schon bei der ursprünglichen Ablagerung die Zwischenschicht mit den übrigen Theilen davon abgetrennt haben, denn eine Dublette wie bei Aptychus sanguinolarius pag. 317 kann es nicht sein, weil Gebirge darauf liegt. Jedenfalls dürfen wir nicht voreilig gleich daraus etwas Neues machen, sondern da alle andern Kennzeichen übereinstimmen zur richtigen Erklärung weitere Thatsachen erwarten. Unser schwarzes Exemplar stammt aus dem „obern Schiefer" pag. 408, der mehr erdig und weich ist, als die untern Schiefer und Fleinslager, worin sich die andern finden. Hätte Teudopsis wirklich keine spathelförmige Erweiterung an dem untern Ende, so würde sie fast genau mit Schulpen von Saepioteuthis stimmen.

Beloteuthis ampullaris Münster, Beiträge VI tab. 5. 1, tab. 6. 1; *acuta* tab. 6. 4, gehören zu unserer Species.

2. Loliginites subcostatus tab. 32 fig. 7 u. 8. Münster, Beitr. VI tab. 5 fig. 2. Er wurde schon im Flözgeb. Würtembergs pag. 254 als zweite ausgezeichnete Species hervorgehoben, später hat Münster drei: Beloteuthis subcostata, substriata und venusta daraus gemacht, wir behalten den ersten Namen bei, denn das Mittelfeld zeichnet sich

allerdings durch deutliche Längsrippen aus. Ist auch die allgemeine Form wie bei Schübleri, so ist doch der Winkel der obern Flügel grösser (60°), auch der Spathel breiter, dessen Flügel durch eine förmliche Furche, in welcher die Federstreifen eine starke Biegung machen, vom Mittelfelde getrennt steht. Denkt man sich die Spathelflügel weg, so hat man eine wahrhafte Loligofeder, mit sehr starker Federstreifung auf der Mittelschicht, und da die Längsrippen hier dazu kommen, so entstehen nicht selten rhombenförmige Zeichnungen, die durch den Schmelz der Rückenlage noch hindurch scheinen. Auf dem dicken Kiele zieht sich gewöhnlich eine feine Linie entlang, ganz der des Loliginites Bollensis vergleichbar. Der Schulp besteht aus vielen über einander gelagerten Blättern, nur am Rande wird er sehr dünn, so dass hier meistens Zweifel bleiben, wo er aufhören möge. Die Länge mag ungefähr doppelt so gross sein, als die Breite. Aus der kleinen fig. 8 könnte man versucht sein, eine besondere Species zu machen (*venusta* Münster 14. 2), der Spathel ist stark concav, in der Mitte liegt eine Dintenblase darunter, doch stimmt alles bis auf Kleinigkeiten mit den Alten recht gut. Auf der andern Seite kommen riesige Exemplare von 16 Zoll Länge und 8 Zoll Breite vor, deren Kiel über 2 Linien dick auf der Bauchseite einer Dachrinne von ½ Zoll Breite gleicht. Vielleicht mag es eine besondere Species (*Loliginites giganteus*) sein, doch kenne ich davon nur die Bauchseite, und kann mich daher nicht mit Sicherheit entscheiden. Alle stammen aus dem Posidonienschiefer von Ohmden und Holzmaden, wo jedoch subcostatus seltener als Schübleri sich vorfindet. Viel häufiger zeigt sich dagegen die zweite Gruppe:

b) Parabolische Loliginiten mit feinem Kiel.

(Tenuicarinati.)

Der hornige Schulp lamellös dünn, von parabolischem Umriss, welcher durch den fadenförmigen aber sehr markirten nach aussen convexen Kiel halbirt wird. Die Hornsubstanz zeigt gewöhnlich eine braune Farbe, und man kann darauf drei Felder sehr deutlich unter-

scheiden: 1) das glatte oder doch nur undeutlich gestreifte Mittelfeld; 2) die beiden Felder der Hyperbelstreifen, sie treten am stärksten hervor; 3) die beiden Flügel mit graden schief nach unten gehenden Streifen. Das Unterende des Schulpes ist häufig besonders an den Rändern ein wenig concav, daher springt es gar gern am Anfange der Mittellinie auseinander. Endigt es unten flach oder mit einer Dute? Kann man diess auch nicht mit vollkommenster Sicherheit ermitteln, so heisst es doch unnöthige Schwierigkeiten machen, wenn man mit Voltz behaupten wollte, die Schulpe seien auch an diesem Ende zerrissen, sie sind vielmehr *ganz* in dem Sinne, wie man es überhaupt von so zarten Lamellen erwarten kann, das beweist auch der eiförmige scharfe Umriss, der sich aussen bei allen immer in der gleichen Weise wiederholt. Dagegen ist das Oberende noch nie genau bis zu seiner Gränze verfolgt, der Schulp wird immer breiter und breiter, verliert dann aber je weiter hinauf, desto mehr an Sicherheit. Siehe übrigens fig. 12 tab. 32. Die Erscheinung ist um so auffallender als mit allen Schulpen fast ohne Ausnahme sich ein Dintenbeutel vorfindet, der gewöhnlich von dem Schulpe bedeckt seinen Hals mit dem Ausgange in richtiger Lage nach oben kehrt. Er ist von der schwarzen Dinte noch so voll, dass seine bedeutende Grösse auffällt, und zu dem Schlusse berechtigt: das Thier übertraf in Rücksicht auf Menge und Schwärze der Dinte selbst noch die lebenden Saepien. (Das ist freilich kein Loligineen-Charakter.) Aber nicht blos der Dintenbeutel ist erhalten, sondern derselbe ist auch noch in einen kalkigen Sack gehüllt, in welchem unterhalb des Beutels sich deutliche Ueberreste der Eingeweide finden, die in braune koprolithenartige Masse verwandelt sind. Es kommen ausserdem am Oberende gelbbraune runzelig quergestreifte Parthieen vor, die ohne Zweifel den weichern Theilen des Thieres angehörten, doch fällt es auf, dass auf dem Rücken des Schulpes ich nirgends eine Spur von Muskelfaser gefunden habe, wie das doch bei lebenden der Fall ist. Es wurden also die Knochen mit sammt dem Thiere im Schiefer begraben, den Oberrand des Knochens sollte man daher vollkommener erwarten, als er wirklich ist. Oder

wurden etwa auch diesen schon von den Ichthyosauren die Köpfe abgebissen, wie den lebenden Saepien von den Delphinen? Dann wären nur ihre verstümmelten Körper angeschwemmt, und der zerrissene Zustand vom Oberende erklärlich. Indess konnte auch das Oberende allmählig in einen gallertartigen Zustand übergehen, welchen der Schiefer zerstörte. Immerhin bliebe es dann unerklärt, warum so gewöhnlich am Oberende einzelne Fetzen des Schulpes zerstreut liegen.

Die *Deutung* dieser Schulpe hat manche Schicksale erfahren. Eine alte Etikette der hiesigen akademischen Sammlung sagt: Gammarolithus, s. Cancer petref. e mat. fissili aus Göpping. Markg. Sie waren also in Schwaben längst bekannt, als Graf zu Münster die gleichen auch in Franken fand, und *Onychoteuthis prisca* nannte (Keferstein's Deutschland 1828. V. 528). Zieten lieferte die erste gut erkennbare Abbildung unter den Namen Loligo Bollensis und Aalensis. Während man demnach in Deutschland auf dem besten Wege zur Erkenntniss war, gieng es in England umgekehrt. Die Miss Anning hatte nämlich schon im Jahr 1828 in Lias von Lyme Regis Dintenbeutel gefunden, die Buckland „als herrührend von irgend einem unbekannten, seiner inneren Beschaffenheit nach mit den Bewohnern der Belemniten nahe verwandten Cephalopoden" ansah, und deren unbekanntes Thier *Atramentarius* nannte (Geol. and mineral. tab. 44 [11]). Die Beutel waren von einer theils hornigen, theils perlmutterartigen Scheide umgeben, letzteres könnte der kalkige Sack sein, welcher bei uns jenen englischen Perlmutterglanz nicht mehr zeigt. Wenn anders nicht Dintenbeutel vom weiter unten zu erwähnenden Onychoteuthis conocauda mit unterlaufen. Denn wenn die Bauchseite nach oben liegt, so erkennt man nichts von dem braunen Hornschulpe, sondern nur die weissgelbliche Kalkmasse, unter welcher der Dintenbeutel liegt, tritt hervor, und man ahndet dann nicht, dass beide Sachen zusammen gehören (tab. 33 fig. 5). Ohne auf diese Schwierigkeiten hinzuweisen, kommt nun plötzlich die lakonische Anzeige von Agassiz: „ich habe neulich mit Sicherheit ausgemittelt, dass Onychoteuthis prisca mit den Dintensäcken nichts als die vordere Verlängerung des

des Belemnites ovalis ist, wie ein zu Lyme Regis in Gesellschaft von 35 neuen Arten Fischen aus dem Lias in der Sammlung der Miss E. PHILPOTT beobachtetes, völlig unversehrtes Exemplar ohne allen Bruch zeigt". Mir wurde die Sache zwar nicht klar, allein wer darf gegen Thatsachen streiten! Thatsachen, die BUCKLAND (BRONN's Jahrbuch 1836. pag. 36) wiederholt als wahr verkündigt, Belemniten und Schulpe sogar mit dem neuen Namen *Belemnosepia* belegt, aber wieder keinen Beweis liefert.

Endlich erscheint 1838 die Agassizsche Uebersetzung von BUCKLAND's Geologie and Mineralogie. Aber BUCKLAND hat hier statt des Beweises auf tab. 28 — tab. 30 die Loligineen-Federn aus dem englischen Lias als *Loligo Aalensis* abgebildet, auf tab. 44'' Dintenbeutel, von denen einzelne fast 1 Fuss lang werden sollen. tab. 44' fig. 7 liefert die lang erwartete Abbildung des Philpott'schen Exemplares, ein Belemnit mit verlängerter Alveole, worin oben ein Dintenbeutel stecken soll, den man aber in der Zeichnung nicht sieht. BUCKLAND scheint damit nur beweisen zu wollen, dass die Belemniten einen Dintenbeutel hätten, daher fügt AGASSIZ in einer Anmerkung hinzu, „es ist mir unbegreiflich, wie Dr. BUCKLAND, mit dem ich die Struktur der Belemniten durchgesprochen, die Querstreifen auf der vordern Fläche der Erweiterung des Belemnits für Anwachsstreifen der Scheide ausgeben kann, da sie doch von den Alveolar-Platten herrühren und die Scheide auf dem hintern oder Rückentheil sich unter der bekannten Form der für Loligo gehaltenen und hier (tab. 28 — tab. 30) wieder fälschlich als Loligo abgebildeten, platten Ausbreitung vorfindet." AGASSIZ hält also den Schulp für Fortsetzung der Scheide, während vorher VOLTZ schon richtig erkannt hat (BRONN's Jahrbuch 1836 pag. 323), dass er wegen seiner Zeichnung als Fortsetzung der Alveolarschale angesehen werden müsste. Nachdem so auf langem Umwege ermittelt war, was denn eigentlich AGASSIZ gesehen haben wollte, hob ich (BRONN's Jahrbuch 1839 pag. 157) einige Widersprüche hervor, welche nicht mit der Ansicht verträglich schienen, namentlich dass das Unterende keine sichtbaren Spuren vom Riss zeige, die doch

vorhanden sein müssten, wenn der Schulp die Verlängerung irgend eines andern Knochens gebildet haben sollte. Demungeachtet blieb VOLTZ auf seiner Meinung, benannte die Schulpe sogar abermals neu *Belopeltis*, ohne meine Zweifel zu widerlegen (Bullet. Soc. géol. 1840. XI. pag. 40). Bei d'ORBIGNY wird die Sache zwar nicht recht klar, welche Schulpe er als Fortsetzung der Alveolarschale ansehen mag, doch spricht er überall von solchen Fortsetzungen, malt sie ab (Paléont. Franç. Terr. Jur. tab. 3 und 4), klassificirt darnach, und nimmt auch den Bucklandischen Namen an (Cephalopoden pag. 356). Graf zu MÜNSTER allein hat sich nicht zu dieser Ansicht bekannt (Beiträge 1843. VI. pag. 66), und diess als Grund für die Schaffung einer neuen Benennung *Geoteuthis* genommen, während OWEN (Philosoph. Transact. 1844. pag. 65) die Sache durch einen neuen Fund allem Zweifel zu überheben meint, denn er findet nicht blos den vermeintlich zum Belemniten gehörigen Schulp, sondern sogar das Thier. Schulp und Thier gehören nun zwar bestimmt zusammen, aber ob beide dem mitvorkommenden Belemniten angehören, beweist OWEN weder durch Worte noch durch Zeichnungen. Ja aus den Zeichnungen und den Naturexemplaren geht hervor, dass das beschriebene Thier *nicht* zu den Belemniten gehören kann. Später folgt der Beweis.

Schwierigkeit Species zu machen. Mir liegen 50 Individuen zur Vergleichung vor! Ueberschaut man dieselben im Grossen, so lässt sich nicht läugnen, dass gar manche specifische Unterschiede vorhanden sein mögen: bald ist der Dintenbeutel grösser, bald kleiner; seine Lage zum Schulpe variirt vielleicht nicht ungesetzlich; die Verhältnisse des Mittelfeldes, der Hyperbelstreifen und der Flügel wechseln untereinander; die Formen des Schulpes selbst sind scheinbar sehr verschiedene; auch haben einige Substanzen, welche man bei andern nicht findet. Dringt man dagegen tiefer in ihre Organisation ein, so bemerkt man bald, dass uns noch so viel wesentliche Kennzeichen zur Beurtheilung der Unterschiede fehlen, dass eine zu grosse Zerspaltung mindestens voreilig erscheinen muss. Auch beweisen folgende Thatsachen den sehr verschiedenen Zustand der Erhaltung:

1) Manche haben gar *keinen Dintenbeutel*, die Schulpe sind dann dünn ohne Kalksack. Es scheinen diess Federn gewesen zu sein, die auf dem Meere eine zeitlang herumschwammen, und dann begraben wurden.

2) Bei andern dagegen ist der *Dintenbeutel* vollkommen erhalten (tab. 33. fig. 1), sein Hals ist dann oben geschlossen, und die untere Erweiterung strotzt von Dinte, in deren schwarzer Masse von jaspisartigem Bruche man hin und wieder graue Fasern zerstreut findet. Solche Beutel zeigen stets auf der Oberfläche mehrere Falten, als wäre die Dinte vor dem Begraben erst eingetrocknet. In diesen Fällen kann man sicher sein, dass die ursprüngliche Form des Beutels nur wenig verloren hat. Meistens jedoch ist ein Theil der Dinte ausgelaufen, und breitet sich am Oberende unter dem Schulpe in einer dünnen schwarzen Platte aus; dass dadurch die ursprüngliche Form des Beutels gelitten haben muss, ist klar, denn das Auslaufen scheint Folge eines gewaltsamen Druckes zu sein, daher ist dann der Beutel nicht selten geplatzt, und die Dinte hat sich nach allen Seiten hin ausgebreitet, aber immer nur so weit als der Kalksack geht, in welchem der Beutel seinen Platz nahm.

3) Von den *Eingeweiden* finden sich die deutlichsten Ueberreste, sie liegen unterhalb des Dintenbeutels, und lassen sich von Aussen an der Unebenheit der Oberfläche leicht erkennen. Bricht man solche Exemplare entzwei, so besteht die Substanz theils aus brauner koprolithenartiger Masse, die ohne Zweifel *Faeces* des Darmkanales sind; theils aus zerkleinten Knochen und Fischschuppen, die einen mehr als liniendicken Haufen bilden und noch die Farbe haben wie die Fossilien ihres Gleichen. Schuppen von *Ptycholepis Bollensis* und Gräten des kleinen *Leptolepis Bronnii* glaube ich mit Sicherheit unter andern herausfinden zu können. Es stimmt das überdiess mit der Erfahrung, dass Cephalopoden sich gern von Fischen nähren.

4) Deutliche Reste vom *Mantel des Thieres* fehlen bei gut erhaltenen Exemplaren gewöhnlich am Oberende des Schulpes nicht.

Sie bestehen aus graugelbem Kalk, und zeigen sehr regelmässige Querstreifen. Ich glaube auch längs der Seitenränder des Schulpes könne man zuweilen noch Anzeichen dünner Flossen bemerken. Jedoch vom Kopf, dessen Schnäbeln und Armen weiss ich nichts Bestimmtes.

5) Bei solchen Thatsachen fällt es auf, dass man über sämmtliche Theile des harten Schulpes noch nicht vollkommen ins Klare kommen kann. Ich will nicht von dem Oberrand reden, sondern hauptsächlich auf die Bauchseite des Schulpes die Aufmerksamkeit richten. Der Unterrand biegt sich nämlich nicht blos um, sondern es schieben sich auf der Aussenseite desselben öfter Stücke mit ihrer concaven Seite heraus, die uns glauben machen möchten, dass der Knochen unten nicht platt, sondern mit einer Dute, wie Ommastrephes, auf der Bauchseite endigte (tab. 32. fig. 13 bei *a a*). Auch oben treten zuweilen solche concaven Stücke heraus. Der Kalksack, in welchem der Dintenbeutel liegt, ist glatt und ohne Querstreifen, dennoch ist er wohl nur ein Ueberrest von den Muskeln des Thieres, die durch das Gestein absorbirt sind, und wovon der graue Kalk nur als dünne Lage zurückblieb. Vollkommen nach allen Seiten hin die Kalkschichten verfolgen, oder etwa nach ihnen genau die verschiedenen Häute des Thiers bestimmen, kann man bis jetzt nicht. Nur so viel ist gewiss, dass von Scheidewänden einer Alveole unterhalb des Schulpes, wie das doch aus der Erklärung des Philpottschen Exemplares durch Agassiz folgen müsste, nicht die Rede sein kann. Die Lage des Magens und die Streifungen des Schulpes, verglichen mit der der Alveolarschale (tab. 23. fig. 12 und 15), machen die Sache ich möchte fast sagen zur Unmöglichkeit.

Bevor diese Schwierigkeiten alle gehoben sein werden, bleiben kleine Differenzen in der äussern Form von grosser Unwichtigkeit. Die Münsterschen Abbildungen sind in dieser Beziehung ganz unzuverlässig, vortrefflich dagegen Bucklands Tafeln 28—30. Mit Schärfe lassen sich nur folgende vier Species unterscheiden:

1. *Loliginites Bollensis* tab. 32. fig. 11—13 und tab. 33. fig. 1—5. Ziet. 25. 5—7, Aalensis Ziet. 25. 4. Buckland 28. 6 u. 7,

29. 1-3. Der Name von Boll ist vorzuziehen, da die Exemplare in den Steinbrüchen der Umgegend zu vielen Hundert hervorgefördert werden, während man von Aalen aus Mangel an Steinbrüchen nur jenes einzige kennt, obgleich die Schulpe in den Posidonienschiefern des Deutschen, Englischen und Französischen Lias nirgends fehlen.

Die *Hyperbelstreifen* bilden das wichtigste specifische Merkmal, die Hyperbeln werden von unten nach oben immer breiter, sind aber am untersten Ende selten deutlich. Auf dem Mittelfelde verbinden Querstreifen die innern Arme der Hyperbeln, auch Längsstreifen kann man unterscheiden, doch sind beide nach oben sehr undeutlich. Die Federstreifen auf den Flügeln nehmen durch kurze schiefe Linien ein undeutlich gegittertes Aussehen an. Die Zahl der Schichten des Schulpes lässt sich kaum mit Sicherheit bestimmen, weil die kalkigen Lagen vom Mantel des Thieres störend einwirken. Ich möchte nicht mehr als *zwei* unterscheiden, eine äussere braune, auf welcher die Streifung am deutlichsten sichtbar ist, und eine innere lichtere. Gleich unter letzterer kommt eine mehr erdige Kalkschicht, unter welcher der Dintenbeutel liegt, sie gehört wohl nicht mehr zum Schulpe, sondern zu den nackten Theilen des Thieres. Vom Mantel des Thieres auf der Rückenseite des Schulpes findet man keine sichern Anzeigen, vielleicht ist ein feinerdiger Niederschlag auf der äussern gestreiften Schulpschicht ein Rest davon. Ganz anders verhält sich dagegen das Oberende des Fossils. Denn bricht man Stücke der verhärteten Dinte heraus (tab. 32. fig. 11), so stösst man nicht nur wieder auf eine Kalklage, sie bildet die vordere Wand des Kiemensackes, sondern weiter hinauf liegen Fetzen oder ganze Platten von sehr regelmässig quergestreifter gelblichgrauer Kalkmasse. Die Querstreifen entsprechen der Richtung der Muskelfaser, längliche Warzen zeigen noch an, dass die Haut nicht glatt war. Zuweilen kann man sehr deutlich zwei solcher gestreiften Schichten unterscheiden, sie bildeten die Wände des Kiemensackes. Die Vorderwand desselben ist am dicksten, denn diese läuft ununterbrochen quer durch, dagegen scheint die Hinterwand im Mittelfelde des Schulpes keine Kalkschicht zu ha-

ben. Ich schliesse diess aus der Dinte, denn so oft diese ausgelaufen ist (und sie lief doch wohl in den Kiemensack und nicht in die Eingeweide aus), bildet sich eine schwarze Dintenplatte, über der kein Kalk, sondern nur der Schulp wie ein dünner Hauch liegt. Wenn die Schulpe von der Bauchseite her aus dem Schiefer sich ablösen (tab. 33. fig. 5), so sieht man nur einen Dintensack mit weisser theilweis noch perlmutterglänzender Schale bedeckt, nicht selten an den Seitenrändern noch Stücke von den Flügeln des Schulpes darauf liegend. Ob diese ihre natürliche Lage haben, oder ob sie nur als abgerissene Fetzen von der Rückenseite herstammen, weiss ich nicht sicher. Gräbt man aber durch nach der Unterseite hin, so kommen die Hyperbelstreifen zum Vorschein (oben links bei *a*). Daher müssen auch die BUCKLAND'schen Dintenbeutel (Geol. und Miner. tab. 44″) noch in dieser Hinsicht ausdrücklich untersucht werden, denn es kommen auch bei uns Querstreifen vor, welche den Muskelfasern entsprechen.

Das *Oberende* des *Schulpes* lässt Graf MÜNSTER in drei Hörner ausgehen, ein mittleres und zwei äussere (tab. 32. fig. 12), und ich möchte dem nicht widersprechen. Auf Exemplaren, woran die Dinte ausgelaufen ist, endigt allerdings das Mittelfeld mit stumpfer Spitze, aber die Schale ist hier so dünn, dass sie nur noch durch ihren Glanz erkannt werden kann. Man kann die Basis dieser Mittelspitze nicht ganz bis zu den Hyperbelstreifen verfolgen, es ist hier also scheinbar ein Ausschnitt, aber alsbald springt dann die Schale in der Hyperbelgegend wieder hinaus. Leider ist die Beobachtung dieser obern Enden zu beiden Seiten des Mittelfeldes Schwierigkeiten unterworfen, scheinbar biegen sich die Flügelenden herum. Da hier stets schon die Manteltheile des Thiers sehr verdickt sind, so erschwert das die Beobachtung und Blosslegung mit dem Messer noch mehr. Denn wenn irgendwo etwas Deutliches von der Muskelfaser entdeckt werden kann, so ist es am Oberende, wo die braune Lamelle des Schulpes nur zum Theil noch hinreicht, wie auf tab. 32. fig. 11 zu sehen. Hier ist nicht nur die Querstreifung ausserordentlich deutlich, sondern es stehen

darauf auch längliche Warzen, als wäre die Haut getrocknet und zusammengeschrumpft, wie die Haut mancher Octopoden im Weingeist. Zwei Verdickungen (*h* ... *h*) symmetrisch zu beiden Seiten des zarten Kieles liegend möchte man für Reste des Haftapparates halten. Ueber das Ganze war Dinte gelaufen, die ich weggearbeitet habe. Oberhalb der Dinte liegt nur der zarte Schulp. Auf tab. 33. fig. 3 reicht die Muskelstreifung viel tiefer hinab. Uebrigens ist es bemerkenswerth, dass bei manchen Individuen die unter dem Schulpe verborgene matte Kalklage weit hinabreicht und $^1/_2$ Linie dick werden kann, während man bei andern Mühe hat nur Spuren davon zu finden.

2. *Loliginites simplex* tab. 33. fig. 6 u. 7 und tab. 34. fig. 1; Voltz Bronn's Jahrb. 1841, pag. 625, Buckland Geol. u. Miner. tab. 30; latus Münst. Beiträge VI. tab. 7. 1. Einfacher als die vorigen, da ihnen die Hyperbelstreifen gänzlich fehlen, dagegen verhältnissmässig viel breiter. Wie schon Münster richtig erkannt ist die Mittellinie kaum zu finden, so wenig zeichnet sie sich vor andern radialen Linien im Mittelfelde aus, dagegen lassen sich die Querstreifen am Unterende desselben vortrefflich beobachten, sie bilden flache Bögen, die sich an den Seiten mit grosser Schärfe nach unten wenden. Unabhängig davon setzen sich dann die schief nach unten gehenden Streifen der Flügel ein, sie machen zwar, wo die Hyperbeln liegen sollten, eine flache Biegung, aber zu gering, als dass man dieselbe Hyperbeln nennen könnte. Wo sich die Flügel von dem Mittelfelde scheiden, ist die Streifung sehr schief, aber beider Streifen schneiden sich nicht, sondern die Flügelstreifung geht plötzlich nach oben, die Streifung des Mittelfeldes wenn auch weniger deutlich dem entgegengesetzt nach unten. Die Substanz der Flügel ist so dünn, dass man die Umrisse mit Sicherheit nicht bloslegen kann. Daher sind dann auch Zeichnungen, wie sie z. B. Münster auf tab. 7. fig. 1 und 2 gibt, wohl naturwidrig. Der Dintenbeutel hat einen verhältnissmässig zur Dicke des Beutels sehr engen Hals. Am Oberende des Schulpes findet man viel graugelbe Kalkmasse, sehr deutlich quergestreift (tab. 33. fig. 7), man kann daran noch ziemlich sicher verschiedene

Regionen des Kiemensackes ermitteln: *a* ist die Vorderseite des Kiemensackes, *b* die Hinterseite unmittelbar unter dem Schulp *c* gelegen. Zwischen beiden liegt der Dintenbeutel. Unter dem Dintenbeutel findet sich zuweilen eine rauhe Erhöhung (tab. 33. fig. 6), sie rührt von brauner koprolithenartiger Masse her, die von schwarzer Dinte umflossen von dem hornigen Schulpe bedeckt wird. Es sind diess ohne Zweifel Theile der Eingeweide. Die Oberfläche derselben glänzt stellenweis in den prächtigsten Regenbogenfarben, wie die Farben des bekannten Kärnthischen Muschelmarmors. Aber die Farbe rührt hier nicht von Schale, sondern von einem gànz dünnen Anfluge her, der an der Stelle verwitterter thierischer Häute zurückgeblieben ist. Aber nur wo Eingeweide liegen, findet man diese prächtigen Farben. Der Simplex findet sich viel seltener als der Bollensis in den Posidonienschiefern Schwabens und Frankens (Banz).

3. *Loliginites coriaceus* tab. 34. fig. 5—8. Ohnstreitig einer der interessantesten, aber auch zum Erkennen seiner Theile sehr schwierig. Viel schmaler als Bollensis kann man an ihm hauptsächlich zweierlei unterscheiden: *einen* braunen gestreiften Schulp (*s*) und eine gelbe mehr *lederartige* ungestreifte Platte (*l*). Der *braune Schulp* nimmt die Rückenseite der ganzen untern Breite ein, und hier scheint die Lederschicht ganz zu fehlen. Sein schmales Mittelfeld ist fast glatt, eine Kiellinie kann man darin kaum unterscheiden, wenn eine vorhanden, so ist sie breit und flach. Die Flügel sind dagegen unten stark federartig gestreift. Die Felder der Hyperbelstreifen sind allerdings vorhanden, aber sehr schmal, und die Hyperbeln darin kann man nur bei guten Exemplaren und auch dann erst bei grosser Aufmerksamkeit erkennen. Je weiter hinauf, desto schwerer lässt sich die braune Masse des Schulpes verfolgen, doch tritt sie am obern Ende wieder bestimmt auf, aber blos das Mittelfeld, die Flügel fehlen hier ganz. Wo dagegen der Schulp undeutlich wird, da erscheint die Lederschicht um so deutlicher. Sie tritt mehr oder weniger unabhängig unterhalb des Schulpes (also auf der Bauchseite des Schulpes) hervor, schliesst sich aber wegen der grossen Dünne des

Schulpes so innig an letztere an, dass man sich von der Getrenntheit beider nicht immer mit Bestimmtheit überzeugen kann. Oft möchte man sogar meinen, dass die Lederschicht unmittelbare Fortsetzung des Schulpes sei. Auch ist es bemerkenswerth, dass die Lederschicht unten, wo die Flügel des Schulpes so deutlich auftreten, gar noch nicht vorhanden ist, sondern sich erst ungefähr in 1½ — 2 Zoll Höhe einstellt, aber dann auch immer deutlicher, je weiter hinauf. Diese *Lederschicht* ist etwa papierdick, und im allgemeinen glatt, namentlich zeigt sie nirgends die ausgesprochenen regelmässigen Querlinien, welche der Muskelfaser des Mantels entsprechen könnten. Wenn Querrunzeln vorkommen, so sind sie grob, und zahnartig kurz, und stehen merkwürdiger Weise auf Längslinien, als wenn sie die Anzeichen darunterliegender Kiemen wären. Auf dem Querbruch sieht man, dass auch hier die Platte einen Sack bildet, in welchem der Dintenbeutel liegt. Der äussere Umriss ist sehr ungleich, gewöhnlich flachwellig gebuchtet, aber die Buchten sind erhalten und scheinen nicht von Rissen herzurühren. Längs eines Aussenrandes zieht sich öfter noch ein schmales Band fort (fig. 5. *a* rechts), dessen Abdruck man aber kaum sieht, es könnten Anzeichen einer Flosse sein, so dass sich die Flossen wie bei Säpien längs des ganzen Körpers herabzogen. Mit nicht geringem Erstaunen erfüllt uns aber der vortrefflich erhaltene Zustand einer dünnen Epidermis (fig. 7. *a*. *h*), die theils zusammenhängend über der lederartigen Schicht (undeutlicher auf dem Schulpe), theils in Fetzen zerstreut im Schiefer liegt. Sie besteht auch wieder aus mehreren sehr feinen Schichten, und die Lupe zeigt darauf sehr regelmässig ganz flachwellige Längsstreifen (fig. 7. *b*). Die Fetzen sind öfter ganz weiss, wie das Skelett eines macerirten Blattes, und zeigen ausser den Längsstreifen noch unregelmässige Querrunzeln. Offenbar ist diess die Zeichnung einer thierischen Oberhaut, wir finden sie daher auch auf den Flossen, und wenn auch in verschiedenen Theilen die Streifen bald dichter bald gedrängter stehen, so zeigen sie doch stets denselben Charakter. Nur die Frage kann noch entstehen, ob man sie für die Haut halten soll, welche

innen die Kapsel des Schulpes auskleidet, oder geradezu für die Oberhaut des Thieres. Wenn sich aber solche Organe erhalten konnten, so wundert es nicht mehr, dass auch von den Eingeweiden noch Reste überblieben. Vor allem deutlich zeigt sich der Magen, der seine Stelle ungefähr 1 Zoll unter der Dintenblase unter dem braunen Schulpe einnimmt. Schon von aussen kann man ihn erkennen, denn er bildet eine flache, auf der Oberfläche meist körnige Erhöhung. Bricht man diese Stelle auf, so liegt daselbst eine zerkleinte, zuweilen mehrere Linien dicke Masse von Fischresten. Bei den Exemplaren von Ohmden (fig. 5. *a. m*) erkennt man noch sehr deutlich die ganz wohlerhaltenen Wirbel, sie stimmen vollkommen mit denen des kleinen Leptolepis Bronnii Ag., der einer der häufigsten Fischchen im Posidonienschiefer ist. Es glänzen auch noch Schuppen, Gräten, Kopfknochen etc. hervor, und das Ganze ist grade so gelbgrau gefärbt, wie die kleinen Grätenfischchen erhalten zu sein pflegen. Die Exemplare von Frittlingen (fig. 7. *a. m*) haben einen dunklen Inhalt, darunter glänzen namentlich einzelne schwarze Schuppen, die dem Ptycholepis Bollensis angehören. Dieser Fisch ist zwar grösser (so gross als ein Hering) aber harmlos, denn in seinem Maule stehen nur ganz feine Bürstenzähne, die man mit blossem Auge kaum sehen kann. Der Dintenbeutel (fig. 8) scheint im allgemeinen kleiner zu sein, als bei vorigen Species, ist aber gewöhnlich verdrückt und viel Dinte ausgelaufen. Merkwürdig sind auf fig. 7. *a* links die nadelförmigen Stäbchen, die ich zum grossen Theil unter dem Dintenbeutel herausgegraben habe. Die Stäbchen liegen isolirt neben- und zum Theil schief übereinander, dichotomiren zuweilen, nach unten scheinen sie sich dann endlich durch eine Kalklage mit einander zu verbinden. Dieselben erinnern fast eher an *Kiemenstrahlen*, als an Muskelstreifungen, so dick sind sie. Ueberhaupt scheint es, dass der Mantel dieser Thiere viel stärker mit Kalk geschwängert war, als bei lebenden Species. Denn man möchte die Lederschicht eher für Reste eines Schulpes als für die weicher Theile halten. Und doch widerspricht dem schon die sackförmige Gestalt.

So wären denn bei den feinkieligen Loliginiten nicht die Dintenbeutel die bemerkenswerthesten Organe, sondern die kalkigen Häute des Thiers, die trefflich erhaltene Epidermis, die Muskelfaser, der Darmkanal mit dem Magen, die in den prächtigsten Farben irisirenden Häute der Eingeweide etc. gewähren Hoffnung, dass wir mit der Zeit sogar von allen Haupttheilen des Thiers eine Vorstellung bekommen werden. Diesen Weg zu verfolgen, ist fruchtbarer als das Eingehen in minutiöse Formverschiedenheiten der Schulpe, in deren Umrissen man sich so leicht täuscht, dass ich rathe, aus Zeichnungen nur vorsichtig Schlüsse zu ziehen.

Sepialites striatulus tab. 36. fig. 20 Münster Beiträg. pag. 76. tab. 6. fig. 6. Zwar lassen die rohe Zeichnung und die nur unwesentliche Punkte berührende Beschreibung Münster's über die richtige Deutung meiner Exemplare beim ersten Anblick Zweifel aufkommen, doch haben lange und oft wiederholte Prüfungen bei mir diese Zweifel beseitigt. Ferner bin ich auch lange zu Rathe gegangen, ob ich diesen *Loliginiten* (denn so möchte ich ihn lieber benannt wissen) von *coriaceus* trennen dürfte. Jedenfalls schliesst er sich demselben eng an. Aber *striatulus* ist grösser, er wird mindestens 1 Fuss lang, liegt gewöhnlich auf dem Rücken, so dass sich seine Bauchseite aus dem Schiefer (häufig Stinkstein) herauswölbt. Schulp und Lederschicht haben daher ein anderes Aussehen, als beim *coriaceus*. Am allereigenthümlichsten sind jedoch am Oberende zu den Seiten des braunen Schulpes zwei Streifen, jeder etwa 5 Linien breit, die aus über einander geschuppten dünnen Kalklamellen bestehen. Das Mittelfeld nehmen sie niemals ein. Man könnte sie mit den Bauchschichten der Sepienknochen in Parallele stellen, allein sie sind nur sehr kurz und schmal, aber immerhin bleibt es interessant, dass solche Andeutungen der Bauchschichten im Lias vorkommen. Ausserhalb dieser Schichten folgen wieder jederseits 4 ziemlich markirte Längsstreifen, die drei schmale Bänder abgränzen. Die Lederschicht ist gewöhnlich zerrissen, aber Fetzen davon sieht man viele. Auch haben manche Individuen deutliche Querlinien, die auf Muskel-

faser hindeuten könnten. Uebrigens verengen sich die Knochen oben nicht, sondern sind offen, und lang gezogen halb elliptisch, nur dass es oft schwer, ja unmöglich wird, auf dem harten Gestein die wahrhaften Umrisse aufzufinden.

Vielleicht könnte man coriaceus und striatulus von Bollensis und simplex geschlechtlich trennen, aber zu den Saepien kann man sie nicht stellen, einmal weil ihnen die so bezeichnende untere Spitze gänzlich fehlt, und dann weil sie oben offen sind.

4. *Loliginites sagittatus* tab. 35 fig. 1 u. 2 Münster, Beiträge VI pag. 72 tab. 7 fig. 3. Eine vierte sehr ausgezeichnete Form. Der braune Hornschulp ist ausserordentlich dünn und schmal, sein Mittelfeld bildet ein langgezogenes sehr spitzwinkliges Dreieck getheilt durch die feine Kiellinie, welche zumal unten in einer schmalen Furche mit aufgeworfenen Rändern liegt, aber hier so fein wird, dass man die Furche selbst für die Kiellinie nimmt. Feine radiale Streifen sind ausserdem noch vorhanden. Sehr deutlich heben sich die Querstreifen heraus, welche nicht nur an den Aussenrändern sich nach unten schwingen, sondern auch auf dem Kiele ein wenig convex nach unten biegen. In sehr auffallender Weise scheinen oben die Flügel zu fehlen, nur zuweilen sieht man noch einige Stücke über das Mittelfeld hinausgehen (tab. 35 fig. 2), dagegen stellen sie sich unten anfänglich ganz schmal ein, und erweitern sich zu einem eiförmigen Anhang am Ende. Leider ist aber diese Flügelmasse so dünn und zart, dass sie gar leicht zerstört wird, und dann kann man leicht zu der Meinung irre geleitet werden, man habe ganz besondere Species. Münster hat diess schon richtig erkannt, und die fig. 4 tab. 8 in seinen Beiträgen VI ohne Flügel wenigstens nur für eine Spielart ausgegeben. Dagegen hat er das Rudiment des Thiermantels ganz übersehen, welches als eine schneeweisse Kalkmasse mit sehr feinen aber überaus deutlichen und regelmässigen Querstreifen (Muskelstreifen) sich zu beiden Seiten des Mittelfelds hinabzieht, und jederseits etwa halb so breit ist, als das Mittelfeld am breitesten Ende. Zuweilen sieht man deutlich, wie sich das weisse Blatt am Rande umschlägt und zwei Schichten bildet, zwi-

schen welchen nicht selten die Dinte des zerdrückten Dintenbeutels ihren Platz einnimmt. Die Form dieser Muskelmasse stimmt ungefähr mit der des coriaceus, allein von der feinen dort so merkwürdigen Epidermis kann ich hier durchaus nichts finden. Die Species begleitet den coriaceus, ist etwa eben so häufig, aber nur selten gut erhalten. Man findet sie oft in Stinksteinen, woraus schon hervorgeht, dass sie im Allgemeinen höher liege als Bollensis. Ohmden, Frittlingen (nördlich Spaichingen).

Endlich verdient noch hervorgehoben zu werden, dass auch in den Schiefern von Solnhofen wiewohl selten bis 2 Fuss lange und ³/₄ Fuss breite Schulpe vorkommen, welche sich ihrem Typus nach vollkommen an unsere feinkieligen Loliginiten des Lias anschliessen, denn sie sind nicht blos oben geöffnet und halb elliptisch, sondern haben auch hyperbolische Streifen. Siehe auch Acanthoteuthis gigantea Münster, Beitr. VII tab. 8.

c) Pfeilförmige Loliginiten (mit trichterförmiger Spitze?).

(Hastiformes.)

Sie kommen im Solnhofer Schiefer vor, und werden dort Spiesse genannt. Schon Blainville (Malacologie pag. 367) macht unter den lebenden Loligineen eine besondere Abtheilung: *les Calmars Flèches,* deren Körper nicht nur durch die vierseitige Flosse am äussersten Unterende ein auffallend pfeilförmiges Ansehen gewinnt, sondern zugleich auch der Schulp tab. 32 fig. 10: derselbe hat drei Kiele, einen starken mittlern und zwei sehr flache Randkiele; erweitert sich oben, und verengt sich nach unten wie ein langer Spiess, wird aber plötzlich am Unterende breit und schlägt sich nach der Bauchseite hin zu einer sehr markirten unten geschlossenen Dute ein. D'Orbigny (Céphalopodes pag. 341) hat daraus ein besonderes Geschlecht *Ommastrephes* (ὄμμα, στρέφω Augendreher) gemacht, nach ihm sind es pelagische nächtliche Thiere, die in ungeheuren Heerden die See bevölkern, und dort den Möven und Cetaceen zur Nahrung dienen. Am

bekanntesten ist die Lamarckische *Loligo sagittata* tab. 32 fig. 9, welche im Norden des atlantischen Oceans in ungeheuren Bänken einherzieht. Rüppel hat zuerst die fossilen Schulpe von Solnhofen glücklicher gedeutet, als mancher seiner Nachfolger, sonst würden Namen wie *Onychoteuthis*, *Acanthoteuthis* etc. auf sie nicht angewendet sein. Denn es ist zur Zeit unter den fossilen Schulpen der Juraperiode keiner bekannt, der wenigstens in Beziehung auf den Knochen schlagendere Analogieen mit Lebenden darböte, als dieser. Wie nachfolgende Beschreibung zeigt:

Loligo priscus tab. 35 fig. 3 u. 4. Rüppel, Abbild. und Beschreib. tab. 3 fig. 1; Acanthoteuthis angusta Münster, Beitr. VII tab. 4 fig. 1—3., aber auch viele unter den übrigen. Der *mittlere Kiel* ist daran der sichtbarste Theil, welcher sich wie eine lange scharfe Nadel nach unten zuspitzt; nach oben wird er dagegen flacher und flacher, man kann sein Ende nicht angeben, doch hört er schon längst auf, während die Flügel noch weit hinaufsetzen. Häufig begleiten ihn von der Mitte an zwei Linien, die mit seinem Verschwinden deutlicher werden, und zuweilen sich ganz hinauf verfolgen lassen. Mit dem Schwinden des Mittelkieles werden dagegen die Seitenbänder deutlicher, sie liegen zwar nicht ganz scharf im Rande, laufen aber mit demselben gleichmässig fort, und convergiren ungefähr unter einem Winkel von 6°—7°, wodurch die Form des Schulpes bedingt ist. Hervortreten diese Bänder nur wenig, sie sind nur etwas dicker als die übrige Masse, lassen sich daher an ihrer etwas dunkelern Färbung erkennen. Sie sind das letzte, was man am obern Rande verfolgen kann. Münster zeichnet den Oberrand stets convex, vielleicht dürfte aber eine grade Linie getreuer sein. Wenn Streifungen auf den Flügeln vorkommen, so sind es Längsstreifen. Fehlt die untere Dute, was bei weitem an den meisten Individuen in Folge der schlechten Erhaltung der Fall ist, so kann es zwar sehr schwer werden, die Bauch- von der Rückenseite zu unterscheiden, doch ist gewöhnlich der Mittelkiel auf der Bauchseite gefurcht oder wenigstens flacher und breiter, als auf der Rückenseite, wo er schmaler und stärker convex

hervortritt. *Die Dute am Unterende* bildet den bei weitem schwierigsten Theil für den Beobachter: einigen Exemplaren scheint sie ganz zu fehlen, bei andern ganz verschiedene Formen zu haben. Doch verdienen in diesem Punkte die Zeichnungen das wenigste Vertrauen, da die Dute wegen ihrer grossen Zerbrechlichkeit am leichtesten Veränderungen ausgesetzt sein musste. Wahrscheinlich fehlte sie keinem der spiessförmigen Schulpe, aber sie hatte sehr dünne Wände, und da der Spiess auf dem Rücken mit abgesonderten schmalen Flügeln bis zur äussersten Spitze hinabläuft, so konnte sie abreissen ohne die Spitze nur stark zu beschädigen. Wieweit dieselbe auf der Bauchseite geschlossen sein mochte, dazu habe ich nur das einzige Exemplar (tab. 35 fig. 4. b) zur Antwort: Nach diesem ist auf der Bauchseite der Dutenrand nur kurz, und in der Medianebene scheint ein nach oben sich erweiternder dreieckiger ungeschlossener Spalt zu bleiben. Ich habe dasselbe mit vieler Mühe herausarbeiten müssen, aber bei der grossen Dünne der Schale können leicht Verletzungen irre führen. -

Der *Thierabdruck* (tab. 35 fig. 3 von der Rückenseite frei) findet sich nur bei den wenigsten Exemplaren, aber an diesen lässt sich doch manches beobachten. Er besteht aus zwei Kartenblatt dicken, auf einander liegenden Lamellen (*a* und *h*), zwischen welchen der Magen und die Dintenblase ihren Platz einnehmen. Der *Magen* ist ein ziemlich erhabener eiförmiger Klumpen, indem man noch sehr deutlich zerkaute Fischreste, besonders Schuppen und Wirbel (wahrscheinlich von Leptolepis sprattiformis) erkennt. Er hat eine auffallende Aehnlichkeit mit flachgedrückten Koprolithen und manches, was man schlechthin Koprolithen in den Schiefern von Solnhofen genannt hat, könnten gefüllte Mägen von nackten Cephalopoden sein. Vom Oesophagus und Darmkanal lassen sich nur unsichere Spuren verfolgen.

Der *Dintenbeutel* oberhalb des Magens ist auffallend klein und mit einer lichtgraubraunen Masse erfüllt, er hat aber einen sehr langen wurmförmig gekrümmten Hals, den man selbst auf dem Abdrucke noch mit Deutlichkeit verfolgen kann. Zwischen Magen und Dinten-

beutel innerhalb der Bauchhöhle erheben sich mehrere unregelmässige längliche Plättchen mit sehr regelmässiger feiner Querstreifung, es sind die deutlichen Spuren irgend eines Eingeweides (Leber?). Die Rückenlamelle *a* setzt nicht **über** den Rücken des Schulpes, sondern mit grosser Deutlichkeit **unter** demselben fort, so dass der Schulp sie frei deckt. Der Mantel ausserhalb des Schulpes war zu dünn, als dass etwas deutliches davon hätte überbleiben können. Die andere darunter liegende Lamelle *h* musste die Vorderseite des Kiemensackes bilden, denn Magen und Dintenbeutel liegt über ihr und die Haut, welche die Eingeweide vom Kiemensacke trennte, war zu dünn, als dass sich hätte von ihr etwas erhalten können. Es geben nun zwar noch trübe Umrisse von gebleichtem Kalke über die bestimmte Zeichnung der Lamellen hinaus, auch gewährt man auf der Rückenseite des Schulpes einen feinen Kalkniederschlag, diess mögen Spuren der äussersten Hülle sein, sie führen aber nicht zu sicherer Ueberzeugung. Auch Kopf und Arme sind stets sehr unsicher angezeigt, nur diejenigen Körpertheile, welche viele zähe Muskelfasern enthielten, haben bemerkenswerthere Spuren hinterlassen. Der Umriss des Leibes lässt sich daher zuweilen gut verfolgen, nur muss man nicht auf die unsichern Andeutungen Rücksicht nehmen, welche sich bei der ersten Spaltung des Steines zeigen, sondern man muss die Gränzen etwas tiefer mit der Meisselspitze in der Hand aufsuchen, dann tritt der Körper oft in wunderbarer Schönheit zu Tage (tab. 35 fig. 4)! Es scheint, dass keiner von Münsters Figuren diese Bearbeitung geworden sei, Steine wie Beiträge VII tab. 5 fig. 1 u. 4, und tab. 5 fig. 1 u. 3 werden nach dieser Bearbeitung ganz andere Resultate liefern. Unsere Figur ist vom Rücken her freigelegt: abgesehen vom Schulpe beginnt unten der Mantel mit einer stumpfen Spitze, verengt sich aber oben bald wieder, wodurch die Form einer Flosse entsteht, in der Mitte wird er flach convex, und verengt sich dann, noch ehe der Schulp endigt, wieder. Bis hierher ist der Umriss unzweifelhaft sicher, denn die Masse besteht aus zwei Lamellen, mit deutlicher Muskelstreifung. Wo aber links der hakenförmige Flügel vorspringt, da habe ich zwar

auf dieser Seite auch noch gut sichtbaren Umriss, allein es ist nur glatte Fläche, und auf der entsprechenden rechten Seite konnte ich das symmetrische Bild nicht in seiner ganzen Klarheit blos legen. Schuld ist zum Theil der Umstand, dass ich auf der rechten Seite zuerst die Ausarbeitung vornahm und Sachen zerstörte, die ich nicht zerstört haben würde, wenn ich vorher von den Umrissen gewusst hätte. In diesem nicht so sichern Obertheile findet sich ein hufeisenförmiger Ausschnitt, an dessen Rändern sich die glatte Fläche hinabbiegt, hier hatte der Abdruck eine grosse Dicke, aber der Hufeisenraum ist am äussern Saume mit Kalkspath ausgefüllt, nur die Mitte und zwar noch über das Hufeisen hinausragend nehmen die *Kiefer* ein, hier lag also schon der Kopf des Thieres. Die Kiefer sehen braun aus, und sind in körnigen Kalkspath verwandelt. Wenn auch etwas unsicher, so kann man doch daran noch die Spitze, auch Theile der Kaputze erkennen, so dass über die Deutung kein Zweifel sein kann. Auch Münster, Beiträge VII tab. 5 fig. 3 bildet sie ab. Der Schulp liegt zum Thiere fast genau symmetrisch, nur an der untern Spitze geht der Kiel ein weniges nach der Rechten hinüber, merkwürdiger Weise ragt aber die Dute nach ihrer ganzen Länge über die Sackspitze hinaus, auch liegt zwischen ihr und der Sackspitzenfläche Kalkmasse, was weiter hinauf nicht mehr der Fall ist, so dass sie sich also etwas nach hinten krümmte. Da alle Theile an diesem Exemplare sich so trefflich ineinander fügen, so würde ich an eine Verrückung nicht glauben, wenn nicht alle Münsterschen Zeichnungen dagegen sprächen, worin stets die Spitze der Dute mit der Spitze des Sackes zusammenfällt. Ob der Untertheil des Sackes die ganze Flosse gewesen sei, kann ich nicht entscheiden. Mit lebenden verglichen hätte die Flosse und Körperform des Loligo Pavo tab. 35 fig. 6 aus der warmen Region des atlantischen Oceans grosse Aehnlichkeit, aber der Schulp der lebenden ist federförmig mit langem Stiel. Münster zeichnet seiner Acanth. brevis tab. 36 fig. 18 eine rhombenförmigeckige Flosse, das würde noch mehr mit lebenden stimmen. Von sonstigen Kopftheilen nichts vorhanden, man findet hier viel sternförmigen Kalkspath, von weisser Farbe.

Die *Species* zu sichten ist mir bei der geringen Menge an Material nicht möglich. D'Orbigny (Cephal. pag. 343) unterscheidet vier, und stellt sie wie schon erwähnt zu *Ommastrephes*. Bronn führt im *Nomenclator Palaeontologicus* unter dem Genus Acanthoteuthis 18 auf, darunter befindet sich die wahrscheinlich jugendliche Form Ac. acuta Münst. Beitr. VII, tab. 7 fig. 4 u. 5, die kleinste nur wenig über 1 Zoll lang; *Ac. semistriata* tab. 34 fig. 3; Münst. Beitr. VII, tab. 7 fig. 1 schlank, namentlich der kräftige Mittelkiel stark entwickelt, unsere Abbildung ist 7³/₄ Zoll lang, aber der unten abgebrochene Kiel ist so dick, dass noch ein bedeutendes Stück fehlen muss. Der Schulp liegt von der Bauchseite frei, er biegt sich, wie der obige (tab. 35 fig. 4 *a*) an seinem Unterende ebenfalls stark nach hinten. Oben sieht man sehr feine Längsstreifen, und wo der Schulp abgeblättert ist, zeigen sich die randlichen Bänder in sehr markirtem, vertieftem Abdruck. Es scheint bei der grossen übrigen Aehnlichkeit unwahrscheinlich, dass die Dute unten wirklich gefehlt haben sollte. Den schlanken entgegen kommen wieder kurze kräftige, also wahrscheinlich ausgewachsene Individuen vor. So dass selbst abgesehen von dem sehr variabeln Aussehen der untern Dute, wo sie vorhanden, eine ziemliche specifische Mannigfaltigkeit vorhanden gewesen seyn muss. Aber ganz schlagende Unterscheidungsmerkmale kann ich nicht finden. Denn Formen wie Acanth. gigantea Münst. Beitr. VII, tab. 8, und höchst wahrscheinlich auch Acanth. Orbignyana Münst. Beitr. VII, tab. 7 fig. 6 gehören ganz andern Geschlechtern an.

Es gibt ausser den genannten drei wichtigen Typen noch mehrere, aber selten vorkommende Formen. Ich zeichne darunter nur noch eine aus, welche Münster nach einer Harpye Kelaeno genannt hat. Dieser Name wurde zwar schon früher von ihm (Beiträge I, pag. 94) einem ganz andern nackten Cephalopoden beigelegt, allein er nimmt ihn dort gegen Acanthoteuthis zurück, und setzt ihn hier wieder ein:

Kelaeno arquata tab. 35 fig. 7 u. 8, Münster Beitr. V, tab. 1

fig. 2. Von der Form einer Kaputze, an welcher ein kurzer dicker Stiel sitzt, der bis zur Spitze der Kaputze fortsetzt. Der Schulp fig. 7 ist von der Seite verdrückt, und die Kaputze hat daher Aehnlichkeit mit einem Rhyncholithen. Denkt man sich an einem Loligo priscus die untere Dute auf Kosten des spiessförmigen Schulpes kräftiger werden, so gelangt man zu dieser Form. Die Farbe ist gelblichbraun, und die Kaputze besteht aus einer zarten dünnen Schicht, während der Stiel verhältnissmässig stark ist. Zuweilen kommen darum auch Spuren von den weichen Theilen des Thiers vor. Auch die Sammlungen in Pappenheim und Eichstedt haben von diesem sonderbaren Thiere mehrere Exemplare aufzuweisen, die Fig. 8 tab. 35 ist nach einer Handzeichnung des Hrn. Heberlein entworfen.

Die Entwickelung einer mehr oder weniger konischen Röhre (jedoch ohne Spur von Scheidewänden) am Unterende von Schulpen erinnert allerdings an Belemniten-Alveolen. Denn denkt man sich die Spitze einer Loligo sagittata tab. 32 fig. 10 noch mit Scheidewänden versehen, so fehlt derselben wenig an einer Alveole. Diese Schlussfolgerung hat daher der Ansicht immer mehr Bahn gebrochen, dass die Belemniten wahrhafte nackte Cephalopoden gewesen seien. In Folgendem kann ich nun die Nichtigkeit dieser Ansicht darlegen:

3. Onychoteuthis Lichtenstein.

ὄνυξ Kralle, τευθίς Loligo.

Die merkwürdige Thatsache, dass unter den Loligineen Thiere vorkommen, welche an ihren beiden langen Fangarmen Saugnäpfe mit Krallen, oder sogar blos Krallen ohne Saugnäpfe zeigen, bestimmte Lichtenstein (Abhandl. der Berl. Akad. 1818 u. 1819) zur Begründung dieses Geschlechts. Die Thiere sollen in der Handhabung dieser Krallenarme ausserordentlich geschickt seyn, und wenn schon die Saugnäpfe, so mussten besonders die Krallen das Festhalten der Beute ausserordentlich befördern. Was Wunder, dass gerade Onychoteuthis sich durch Raubsucht vor andern nicht so bewaffneten auszeichnet. Bei lebenden kommen kräftige Hakenkrallen

hauptsächlich nur an dem verdickten Ende der beiden längern Fangarme vor, selten an den 8 kürzern Füssen, und hier stets weniger bestimmt ausgebildet, z. B. Onychoteuthis leptura tab. 36 fig. 10, woraus d'ORBIGNY ein besonderes Geschlecht Enoploteuthis machte. Die Vorwelt zeigt dagegen Formen, welche an *sämmtlichen acht Füssen sehr vollkommen ausgebildete Haken haben.* RUDOLPH WAGNER nannte diese von Graf MÜNSTER bei Solnhofen aufgefundenen Exemplare

Acanthoteuthis Férussacii tab. 36 fig. 1—2 (ἄκανθα Dorn) MÜNSTER Beitr. I, pag. 91. Jeder Fuss ist mit zwei Reihen Krallen besetzt, die Krallen sind wie die Dornen der Rosen comprimirt, schwach sichelförmig gebogen, an der Spitze ausserordentlich scharf; in der Mitte dagegen werden sie schnell breit, und verengen sich wieder zu einer Spitze am Unterende. Von den Füssen selbst scheint nichts erhalten zu seyn, als diese merkwürdigen Krallen, letztere liegen reihenweis mehr oder weniger regelmässig paarig im Schiefer. Daher konnte die Zahl der Füsse bisher noch nicht ganz sicher bestimmt werden, doch scheinen es den Zeichnungen zu folge über 8 (also 10) zu seyn, und da alle unter sich ein ziemlich gleiches Aussehen haben, so müssen merkwürdiger Weise die 2 Fangarme sich nur wenig von den 8 kürzern Armen (Füssen) unterschieden haben. Auch die grosse Symmetrie der Hakenreihen an den einzelnen Füssen hebt RUD. WAGNER hervor. Oft findet man nichts weiter als diese Haken, aber nicht immer so geordnet, dass man die Länge und Zahl der Füsse darnach bestimmen könnte. Nur in den seltensten Fällen sind auch Spuren von andern Körpertheilen vorhanden. Nach diesen scheint das Thier einen schlanken Körper gehabt zu haben. Leider fehlt jede Spur eines Schulpes, so dass noch gegründete Zweifel bleiben, welche Schulpen man dazu rechnen solle. Graf MÜNSTER meint zwar, dass die pfeilförmigen Loliginitenschulpe pag. 517 diesem Thiere angehört haben, und er nennt daher auch diese Schulpe Acanthoteuthis, allein er kann keinen andern Beweis finden, als durch die Koprolithen (Beiträge V, pag. 97). In diesen finden

sich nämlich öfter unverdaute Haken des Acanthoteuthis und zerbrochene Stücke des Mittelkiels von Loligo priscus so gemischt, dass man sie *einem* Thiere zuschreiben möchte. Allein wenn beide zusammen gehörten, so sieht man nicht ein, warum immer die Schulpe ohne Thiere mit Hakenarmen, und die Thiere mit Hakenarmen ohne Schulpe vorkommen. D'Orbigny (Paléont. franç. terr. jurass. tab. 23) hat den ältern Münster'schen Namen *Kelaeno* beibehalten, und zeigt, dass auch im Kimmeridge Thon des Depart. l'Ain solche Häkchen gefunden werden. Der merkwürdigste Fund derartiger Geschöpfe ist jedoch in den Ornatenthonen zu Christian-Malford in Wiltshire bei der Grabung des Chippenham-Tunnels gemacht, ich meine das sogenannte

Thier von Belemnites Owenii Pratt.

Tab. 36 fig. 4, 5, 7, 9, 13. Philosoph. Transact. 1844. pag. 66.

Dasselbe lagert in einem grauen Schiefer der Ornatenthone (Braun. Jur. ζ), worin nicht nur die Muscheln ihre öfter schneeweisse Schaale vortrefflich erhalten haben, worin Ammonites ornatus, Jason (pag. 141) etc. merkwürdig lange Ohren zeigen, und worin zwischen zahlloser Muschelbrut und Posidonien-Abdrücken ein Heer kleiner aber sehr bestimmt geformter Koprolithen liegt; sondern worin sich auch der muskulöse Mantel mit andern weichen Theilen in einer Vortrefflichkeit erhalten hat, die nirgends in dieser Art, selbst den Solnhoferschiefer nicht ausgenommen, ihres Gleichen findet. Die Thiere sind zwar meist bedeutend zerrissen, einzelne Theile sogar in viele Stücken zerfetzt, aber vielleicht verschwand dennoch kein wichtiges Organ spurlos: der *Dintenbeutel* ist mit schwarzer Saepie erfüllt; der *Schulp* in weissen Kalk, zum Theil schimmernd wie Perlmutter, aber auf seiner Oberfläche röthlich braun; die *Muskelsubstanz* besteht aus einer lichtgraugelben Masse, die zwar erdig bröckelt, aber den Verlauf der Muskelfaser noch so vollkommen bewahrt, dass derselbe zur Deutung der einzelnen Theile noch gut benutzt werden kann. Von einer *Oberhaut*, wie wir sie so trefflich

bei Lol. coriaceus pag. 513 kennen gelernt haben, ist bis jetzt noch nichts beobachtet worden. Ueber das ganze Thier gibt Owen folgenden Aufschluss.

Acht kürzere Füsse und zwei längere Arme werden angenommen, doch lassen die Exemplare über die Arme nicht vollkommene Sicherheit zu, jedenfalls zeigen aber die Füsse nicht nur die vorherrschende Längsfaser, sondern in der Mitte zieht sich auch ein Kanal durch, welcher die Lage der Arterie und der Nerven bezeichnet. Zwei Reihen horniger Haken sind ausser Zweifel, aber dieselben liegen meist zerstreut in der Nachbarschaft ihres ursprünglichen Ortes. Einzelne darunter sind sehr stark gekrümmt. Am Ursprungsorte der Füsse findet sich kreuzende Muskelfaser, und zwei schmale etwas gekrümmte Bänder mit Längsfaser bezeichnen die Ueberreste der *Augen* (fig. 4. *a*). Unsicherheit herrscht noch über die Spuren des Trichters. Desto bestimmter die *Muskelhaut* des Mantels fig. 9. Es ist eine etwa messerdicke Schicht, auf der Oberfläche (*a*) glatt und consistenter, und je besser diese sich erhalten hat, desto undeutlicher kann man darauf die Ringfaser wahrnehmen. Die Schicht spaltet sich aber leicht, und im Innern (*b*) zeigt sich dann die Ringfaser deutlich. Es sind Linien von der Dicke eines feinen Zwirnfadens, die dicht neben einander liegen, hin und wieder zerspaltet sich eine in zwei feinere, und namentlich steht öfter zwischen je zweien ein kurzes Ende von einem feinern Faden heraus. Seitlich erweitert sich der Mantel zu zwei Flossen, in denen ebenfalls starke Muskelfasern liegen. Unter dem Mantel liegt der Dintenbeutel, darüber finden sich Spuren von einem braunen Schulp, derselbe war breit, sehr dünn, und könnte vielleicht eine ähnliche Zeichnung wie Lol. simplex pag. 511 gehabt haben, doch sind meine Exemplare zu schlecht, und Owen sagt darüber nichts. Auch kennt man die Art der Verbindung dieses Schulpes mit dem darunter folgenden scheinbar concamerirten Kegel nicht, welcher nach Owen's Zeichnung und Beschreibung das letzte Unterende des Thieres bilden soll. Diess ist noch unter allen das merkwürdigste Organ, das wir mit Owen

Phragmokonus (φραγμός Zaun, κῶνος Kegel) tab. 36 fig. 7 u. 13 nennen können, aber von einer Belemniten-Alveole wohl unterscheiden müssen. Denn dieser Phragmokon hat eine messerdicke Hülle von weisser, höchst zartfaseriger, aber leicht zerstäubender Kalkmasse. Die Faser steht wie bei Belemniten senkrecht zur Axe des Kegels. Unten an der Spitze ist die Hülle viel dickwandiger als oben, wo sie sich zuletzt mit schneidend scharfem Rande zu endigen scheint. Auch ringsum war sie nicht gleich dick, sondern sie verdünnt sich an mehreren Stellen bedeutend, und auf solchen Stellen laufen aussen sehr schmale kaum fadendicke Rinnen heraus. Da nun alle flachgedrückt im Gestein liegen, so brechen sie längs dieser dünnen Stellen entzwei, die gebrochenen Ränder schoben sich theilweis auch übereinander, und je nach der Art der Zerdrückung können dann Stücke das täuschende Ansehen gewinnen, als wären tiefe Längsfalten dagewesen. Trotz ihrer unbedeutenden Dicke zeigt die Hülle doch noch deutliche concentrische Anwachsringe, gerade wie bei Belemniten, aber die äussere Oberfläche ist röthlichgelb und dabei so gleichartig glatt und unzerrissen, dass dieselbe wohl von einer Haut, aber von *keiner weitern Kalkschicht eingekapselt werden konnte*. Oben scheint der Phragmokon sehr regelmässig mit flach convexem Rande zu endigen. Die bedeutendsten Schwierigkeiten macht die Ergründung der *Kammern*. Bei erster Ansicht gleichen zwar die Querlinien mit ihren regelmässigen Abständen so vollkommen den Scheidewänden einer Belemniten-Alveole, dass man als Hyperkritiker erscheinen könnte, wollte man die Sache anders deuten. Allein bei der Wichtigkeit der Sache müsste dennoch ein unwidersprechlicher Beweis willkommen seyn, und dieser lässt sich bis jezt nicht liefern. Owen hat zwar l. c. tab. 2 fig. 8 eine runde Scheidewand mit Siphonalloch abgebildet, doch diese stammt von einer wahrhaften Belemniten-Alveole ab, wenigstens ist nicht ausdrücklich erwiesen, dass sie einem Phragmokon angehöre. An unserer Abbildung tab. 36 fig. 13 *a* sieht man unten an der abgebrochenen Spitze nicht die Spur von Schlamm, die beiden Platten der Hülle

liegen hart auf einander, erst mehrere Linien höher stellt sich eine mit der Lupe sichtbare Schlammschicht ein, und diese mag sich weiter hinauf allmählich verdicken, denn oben erreicht der eingedrungene Schlamm über eine halbe Linie Dicke. Auf diesem liegen, hebt man die Hülle weg, sehr regelmässige Streifen, und zwar ist die Lobenlinie schneeweiss, höchst fein, aber scharf sichtbar; sucht man sie aber weiter in den Thon hinab zu verfolgen, so lässt sich keine Spur ihres Verlaufes nach Innen wahrnehmen. An die Lobenlinien setzt sich nach oben ein schmales, ebenfalls weisses Band, es würde die Fläche seyn, mittelst welcher sich die Scheidewand an die Innenseite der Hülle heftete (pag. 390). Hätte jedoch der Lobenlinie eine Scheidewand nach Innen entsprochen, so müssten die zertrümmerten Stücke in der Thonschicht zu finden seyn, und das ist bei meinem Exemplare nicht der Fall. An einem andern fig. 7 (im übrigen sehr schlechtem Exemplar) setzen sich an den sehr deutlichen convexen Oberrand des Phragmokon die Anfänge zweier schmalen aber sehr scharf abgesonderten Bänder an, die Ränder dieser Bänder stehen ein wenig hervor, solcher Bandtrümmer finden sich auch viele unter der zerrissenen Hülle, sie sind fast eine Linie breit, auf einer Seite schwarz, auf der andern mit einem gelbrothen Saume in der Farbe ähnlich der der Aussenseite der Hülle. Würde man sich also die Hülle auf der Innenseite mit solchen Bändern austapezirt denken, so würde das ungefähr Bilder geben, als wenn man von den Alveolen die Scheidewände bis hart an die Lobenlinie sich wegdächte. Ein solcher Kegel zusammengedrückt, würde in jeder Beziehung aussen einer zusammengedrückten Alveole ähnlich sehen. Meine Exemplare sind zu schlecht, als dass ich mit Bestimmtheit anstatt der Scheidewände solche Bänder setzen dürfte, so sicher sich auch die Bänder beobachten lassen. Aber nehmen wir auch an, dass der Phragmokon gekammert war, so ist er dennoch keine Belemniten-Alveole. Schon der Winkel ist grösser, und vor allem lässt sich die Hülle nicht erklären, denn zur Alveole gehört diese Hülle mit *Bestimmtheit nicht*, sie müsste also ein aus der Scheide des Belemniten mit herausgeris-

sener Theil seyn, dem widerspricht aber nicht blos die Substanz, welche ganz anders beschaffen ist, als die der nebenliegenden Scheide von Belemnites Owenii, sondern auch die Form, denn es ist nicht möglich, dass Schichten mit solchem Winkel in der Basis der Scheide Platz gehabt haben könnten.

Die Thiere gehören also nicht den mit ihnen vorkommenden Belemniten an. Schon abgesehen von allen andern Gründen hätte der Bau dieser Belemniten tab. 36 fig. 19 zur richtigen Ansicht führen sollen. Denn die Faser der Scheide ist ganz der Faser der Phragmokonen entgegen, hart fast bis zum äussersten Rande hinauf, und auf der Innenseite setzt sich dann die weisse Schale der Alveole an, welche als eine weisse zerbrechliche Schicht über den Rand der Scheide noch weit hinaus reicht, gerade wie bei den Belemniten des Lias (tab. 24 fig. 3). Alles das findet sich bei Phragmokonen nicht. Mir scheinen diese nackten Cephalopoden von Christian Malford von den Acanthoteuthis zu Solnhofen nicht wesentlich verschieden zu sein. Dass man bei Solnhofen den Phragmokon noch nicht gefunden hat, daran trägt vielleicht die schlechte Erhaltung der Exemplare die Schuld, und wenn Owen (l. c. tab. 6 fig. 1 *k*) wirklich die Spur eines Greifarmes gefunden hat, so dürfte auch in dieser Beziehung noch eine Uebereinstimmung sich in Zukunft erweisen. Aber wir finden auch im Lias noch eine dritte Analogie:

Onychoteuthis conocauda tab. 36 fig. 6—8. Auch dieser ist mit Belemniten verwechselt worden, wie die Exemplare des Hrn. Dr. Kirchner in Bamberg und der Sammlung zu Kloster Banz beweisen, die man allgemein für Alveolen mit Dintenbeuteln gehalten hat (siehe auch Herm. v. Meyer Palaeologica pag. 322). Das Stück zu Kloster Banz liegt im Stinkstein der Posidonienschiefer, die Scheidewände gleichen zwar denen von Belemniten-Alveolen sehr, allein merkwürdigerweise liegt der nicht gut geformte Dintenbeutel zum Theil innerhalb der Scheidewände, so dass die obern Lobeolinien über den Dintenbeutel hinweglaufen; gerade so auch bei den Bambergern. Spuren von einer Scheide sind durchaus nicht vorhanden,

auch sind die Exemplare ganz flach gedrückt, und bei weitem nicht so gut erhalten, als die von Christian Malford. Kann man daher auch in dieser Hinsicht den direkten Gegenbeweis nicht führen, so hat man doch auch hier wieder einen *viel stumpfern Winkel,* als er je bei wirklichen Alveolen vorgekommen ist. Derselbe Winkel und die gleiche Unsicherheit in Beurtheilung der Scheidewände wiederholt sich in den Posidonienschiefern von Pliensbach bei Boll, aber zugleich kommen hier Theile des nackten Thieres mit vor.

Auf tab. 36 fig. 6 sieht man unten den Phragmokon sehr deutlich, aber von der Hüllensubstanz kann man durchaus nichts wahrnehmen. Der mit vieler schwarzer Dinte erfüllte Dintenbeutel reicht bis zur vorletzten Scheidewand hinab, und unter ihm liegen noch Reste eines stark verdrückten Magens, die ganz bis zur abgebrochenen Spitze hinunterragen. Obgleich man nicht mit Sicherheit die Speise des Thieres zu erkennen vermag, so kann doch darüber kaum ein Zweifel Statt finden, dass der Magen in der Mitte des Phragmokons seine Stelle hatte. Wenn das aber der Fall wäre, so könnte der *Phragmokon unmöglich gekammert seyn!* Aeusserst merkwürdig ist ferner eine in den schönsten Regenbogenfarben irisirende Haut, die auch unter die Lobenlinie des Phragmoken hinab geht. Es sind Schillerfarben, die bei einer schiefen Haltung der Platte besonders als Roth und Grün hervortreten, und den Farben des Colibris im Glanz kaum nachstehen. Wegen ihrer Dünne ist es nicht möglich, die Häute in dem harten Schiefer in gleichmässiger Fläche bloszulegen, man zersticht sie immer, auch liegen sie vielfach gekrümmt im Schiefer. Ohne Zweifel bildeten sie häutige Organe des Thieres, auch sieht man noch mit der Lupe runzelige wellig gebogene Streifen darauf, und höchstwahrscheinlich ist ihre mikroskopische Struktur noch erhalten. Ausser dieser Haut findet man gelbe Kalkplatten, stellenweis mit sehr deutlicher Querstreifung, welche die Lage der Muskelfaser andeutet. Allein aus der Form kann ich nicht viel machen, die obere ruderförmige Platte ohne Stiel hat scharfe Umrisse. Am Halse der Dintenblase liegt eine Platte mit Kreisfaser, die man

für den Trichter halten könnte. Von Armen finden wir nichts Deutliches, aber desto bestimmter die Haken, welche wie die Fischschuppen in eine schwarze kohlige Masse verwandelt sind. Stammt aus dem *schwarzen Tafelfleins* pag. 407 bei Pliensbach.

Tab. 36 fig. 8 kommt aus demselben Schiefer. Der Phragmokon ist hier sehr deutlich, aber nach der Lage der sehr bestimmt geformten Dintenblase zu schliessen, ist das Thier etwas aus demselben herausgehoben, doch bleiben auch hier noch Andeutungen vom Magen unter den Lobenlinien zu sehen. Nach oben endigt es in einem langen Kanal von gelber Kalkmasse, in dem mit Dinte gemischte Faeces stecken. Man meint den Darmkanal vor sich zu haben, der bekanntlich sich bei den Saepien etwas verdickt, ehe er weiter oben im Trichter mündet. Mit Dinte gemischte Faeces, die man schon an der Härte vom Schiefer unterscheiden kann, verdecken jedoch oft die Theile, und machen die Deutung unsicher, da man bei der Herausarbeitung gern das Thierische schonen möchte. Auch hier fehlen die feinen irisirenden Häute nicht.

Tab. 36 fig. 14 von dem gleichen Fundort zeigt endlich einen vom Thiere ganz abgefallenen Phragmokon. Schon der grössere Winkel beweist, dass es keine Alveole sein kann. Er schimmert, wie alle, ein wenig gelblich von Okker, und sind auch die Lobenlinien deutlich, so treten sie doch nicht in der Weise hervor als in den plattgedrückten Alveolen (tab. 36 fig. 12) derselben Schiefer. Hier tritt abgesehen vom schärfern Winkel die Lobenlinie ein wenig erhöht heraus und darüber findet sich ein kleiner vertiefter Streifen, welcher die Stelle scharf andeutet, an welcher sich die Scheidewand an die Alveolenschale anheftete. Das sucht man an den Phragmokonen des Lias vergeblich.

Es ist mir nicht unwahrscheinlich, dass Buckland (Geol. und Miner. tab. 44″) unter den dort abgebildeten Dintenbeuteln einige hierhergehörige begreift, wie namentlich tab. 44″ fig. 3, allein die Sache wird aus der Beschreibung nicht ganz klar, die grossen derselben gehören wohl ohne Zweifel zu den Loligineenschulpen pag. 502.

Hätten die Belemniten einen Dintenbeutel gehabt, so muss es mindestens auffallen, dass unter den unzähligen Exemplaren, die der Lias birgt, niemals die Spur einer schwarzen Substanz sich findet, dieser Dinte, die doch allen Erfahrungen gemäss so besonders geeignet zu seyn scheint, sich zu erhalten. Bei den merkwürdigen Aufschlüssen des Lias durch den Donau Main-Kanal unweit Altdorf in Franken waren im Sommer 1842 Millionen der besterhaltenen Formen von Bel. acuarius und digitalis frisch blos gelegt, aber nirgends auch nur die Spur von Dinte, schwarze Gagatkohle genug, aber keine Dinte. Bei Pliensbach fördern die Arbeiter im *Seegrasschiefer* pag. 407 jährlich viele tausend Exemplare von Bel. paxillosus heraus, sie sammeln davon ganze Körbe voll, aber einen Dintenbeutel sucht man vergebens, während von den Säpien, wenn auch alles andere verloren sein mag, der Dintenbeutel gewiss überbleibt, daher liegen denn auch Säpiendintenbeutel häufig zerstreut im Schiefer, welche der Arbeiter nicht achtet, weil er sie nicht verwerthen kann.

Hätten also die *Belemniten keinen Dintenbeutel gehabt* (p. 392) und wäre auch das von Owen beschriebene Thier *kein Belemnitenthier*, so haben wir noch einen dritten Einwurf zu widerlegen, der genommen ist von

Belemnites semisulcatus tab. 36. fig. 11. Münster (Bemerk. zur nähern Kenntniss der Belemniten 1830. tab. I, fig. 15) hat darauf zuerst aufmerksam gemacht, und man hielt dieselben bislang unzweifelhaft für Reste des kleinen Belemnites hastatus pag. 442, welcher tab. 29. fig. 30 abgebildet steht. Auch ich kann das Gegentheil nicht beweisen, unsere Figur ist $^1/_3$ der natürlichen Grösse nach einer Handzeichnung eines Exemplars in der Sammlung des Hrn. Landarztes Hebberlein. Doch hat man den Belemniten daran noch nicht beobachtet, die Stücke mussten also von Belemniten abgefallen und ganz flach gedrückt sein. Der obere ungekammerte schildförmige Theil gleicht einer nach unten geöffneten Parabel, an der hauptsächlich Längsstreifen gesehen werden können; von organischer Substanz, namentlich von einem hornigen Schulpe, findet sich nichts. Für eine

direkte Vergleichung mit Loligineenschulpen hat man daher nur den höchst vagen Anhaltspunkt der Form. Unten treten Linien wie von Scheidewänden auf, die man allerdings als einer Alveole angehörig deuten *kann*, aber keineswegs deuten *muss*. Es scheint vielmehr nur ein unten abgebrochener concamerirter Kegel gewesen zu sein, dessen äussere Schale sich auf einer der unpaarigen Seiten zu diesem gestreckt schildförmigen Vorsprunge verlängerte. Zwar stimmt der Winkel des gekammerten Theils mehr mit dem einer Alveole als eines Phragmokons. Allein wenn einmal eine Species wie *Onychoteuthis conocauda* feststeht, wenn in den Schiefern von Solnhofen hakenarmige Onychoteuthis gefunden worden sind, so müssen wir uns bis dahin alles entschiedenen Urtheils enthalten, bis nachgewiesen sein wird, dass diese merkwürdigen Reste nicht zur Gruppe der *Conocaudaten* gehören können. Bleiben wir aber auch bei der bis jetzt gewohnten Ansicht über diese Stücke stehen, so beweisen sie weiter nichts, als dass die *Schale der Belemniten-Alveole oben nicht mit rings geschlossenem Kreise, sondern mit einem einseitigen parabolischen Fortsatz endigte, der mit wirklichen Loligineenknochen nichts weniger als eine sichere Vergleichung zulässt.*

4. Unsicher bestimmbare Decapoden.

Indem ich einzelne Benennungen, die in MÜNSTER's und d'ORBIGNY's Schriften zu finden sind, übergehe, will ich nur noch im Allgemeinen auf Einzelnes die Aufmerksamkeit lenken:

1) *Die riesigen Formen von Solnhofen,* die 3 Fuss lang und einen Fuss breit werden, und sich so den grössern unter den lebenden zur Seite stellen. Namentlich sind daran die Querstreifen deutlich, welche die Muskelfaser des Mantels andeuten. Die Abdrücke zeigen die parabolische Form der Säpien, aber die Knochenspuren sind daran stets undeutlich. Uebrigens kenne ich sie nur durch flüchtige Anschauung. Im Senckenbergischen Museum zu Frankfurt findet sich ebenfalls ein grosses Exemplar von Solnhofen, HERRM. von MEYER

nannte es *Leptoteuthis gigas* Bronn Ind. palaeont. pag. 639, der dünne Schulp ist darauf sehr deutlich, aber mit den Schulpen der pfeilförmigen Loliginiten stimmt er nicht, man darf ihn daher auch nicht mit diesen zusammen Acanthoteuthis nennen, viel eher würde er unter den parabolischen Loliginiten mit feinem Kiel pag. 502 seine Stelle finden. Graf Münster (Beiträge VII, tab. 8) gibt eine 3 Fuss 4½ Zoll lange und 6 Zoll breite Abbildung, die mit dem Frankfurter Exemplar übereinstimmen soll, er nennt sie Acantoteuthis gigantea. Die Figur ist zwar sehr unvollkommen, doch meint man auf der rechten Seite Federstreifen zu entdecken, die das Exemplar also zur Seite der bereits pag. 517 von Solnhofen erwähnten Tenuicarinaten stellt, womit auch die Dimensionen stimmen würden.

2) *Fossile Schulpe im Stinkstein des Lias ε von Ohmden* tab. 35. fig. 5. Ich würde dieses Exemplar nicht anführen, wenn daran nicht der schwarze Dintenbeutel in ganz besonderm Grade erhalten wäre. Zwar ist schon ein Theil der Dinte ausgelaufen, der Beutel ist daher nicht mehr ganz rund, aber auf seiner Oberfläche sieht man noch die Eindrücke kleiner Gefässe, und in die Dinte gehen weisse in Kalkspath verwandelte Zellen hinein, welche man noch für die Zellenhaut halten möchte, in welcher sich die Dinte gesammelt hat. Oben wo der Hals des Beutels liegt, zeigt sich die Querstreifung des muskulösen Mantels in ausnehmender Deutlichkeit, sie ging hier über die ganze Breite des Schulpes weg, während weiter hinab die Faser sehr undeutlich wird, man kann kaum an den Rändern mit Sicherheit Andeutungen wahrnehmen. Aus dem Verlaufe der Muskelfaser kann man sehr deutlich sehen, dass ein Theil der ausgelaufenen Dinte in den Kiemensack hinablief, die meiste jedoch häufte sich unmittelbar über der Mündung des Dintenbeutels an. Die im Beutel zurückgebliebene Dinte ist nicht blos ein wenig schwärzer als die ausgelaufene, sondern die in Zellen eingeschlossenen Stückchen jener sind auch äusserst homogen, wie Gagat, während die ganze Masse von dieser einem feinkörnigen schwarzen Kalkspath gleicht, der nicht nur mit Säuren braust, sondern auch beim Reiben sehr stark

bituminös riecht. Oben links auf der ausgelaufenen Dinte liegt ein Fetzen mit sehr feiner aber durch die Lupe sehr deutlich werdender Längsstreifung, auch sonst sieht man an andern Stellen noch einzelne graugelbe Stücke, die einem geschickteren Anatomen Fingerzeige für die Deutung bestimmter Organe abgeben könnten. Von einer hornigen oder kalkigen Schulpmasse kann ich nichts Sicheres entdecken, alles was Schulpartiges um und unter dem Dintenbeutel liegt, ist abgesehen von der Muskelfaserung einzelner Stellen eine gelb graue erdige Substanz, wie sie nackten Theilen eigen zu sein pflegt. Da aber der ganze Bau sehr gestreckt ist, so kann man das Thier doch wohl nur zu den Decapoden zählen.

Spirula Peronii pag. 49

soll nach den Berichten der Franzosen hier bei den Decapoden ihre Stellung haben. Schon Cuvier hat behauptet, dass ihre Schale *ganz* unter der Haut des Mantels stecke, und erst durch einen künstlichen Riss herausgetreten sei (Férussac Céphalopodes pag. 55), Blainville (Annales franç. et étrangères d'Anatomie et de Physiologie 1837, tom. I, pag. 369) bestätigt diese Ansicht an Exemplaren, welche Leclancher und Robert todt und ohne Kopf auf dem atlantischen Ocean auffischten. Der Mantel ganz nach Art der Decapoden gebaut, endigte oben dreilappig, hatte ganz unten jederseits eine kleine halbkreisförmige Flosse, etwa wie bei Saepiola. Hinten unten in dem comprimirten Theile des Rücken steckte die Schale ganz von einer feinen Haut umgeben, die Röhre krümmte sich nach oben hinauf, so dass das Thier zur Schale ganz dieselbe Stellung hatte, als der Nautilus. Aber eine Wohnkammer war nicht vorhanden, sondern die Haut der Kapsel schwingt sich in die Concavität der letzten Scheidewand, von wo aus dann der Sipho hinabgeht. Die Schale sitzt also frei in der Kapsel, vollkommen von den Eingeweiden abgeschlossen, wie die Säpienknochen. Zwei Kiemen, ein rings geschlossener Trichter und eine Dintenblase wurden nachgewiesen. Daher wird auch die fig. 5. *a* tab. 465 in der Encyclop. method. richtiger sein, als unsere tab. 2.

fig. 3. *a* von Lesueur entlehnte. Nach jener hat das Thier 2 längere Arme und 8 kürzere Füsse mit Saugnäpfen. Laut Berichten im Athenaeum 1846 Nro. 989. pag. 1050 ist auch bei Neuseeland wieder ein vollständiges Exemplar aufgefischt worden. Damit sind die Worte Rumph's (Amboinische Raritätenkammer übersetzt von Müller p. 18) nun freilich nicht in Einklang zu bringen: „es haben diese Posthörnchen in ihrer fördersten Kammer ein schleimichtes Thier zum Einwohner, dieses hänget sich mit einem dünnen schmalen Dorn, welcher durch das Thier und zugleich durch die Oeffnung der ersten Kammer durchgehet, an den Klippen an, und sitzet daran fest. Wenn nun ein Nordwind die See in eine ungestümme Bewegung setzet, so werden sie von den Klippen heruntergeschlagen, und das ist die Ursache, dass sie allezeit an der Mündung abgebrochen sind. Die spitzige Dornen bleiben hingegen an den Klippen festsitzen, und sind noch so steif, dass man die Füsse verwundet, wenn man darauf tritt". Rumph war also der Ansicht, dass die Thiere eine Wohnkammer hatten.

B. Octopoden.

Sie zerfallen in zwei merkwürdige Extreme: *die einen* sind nackt und haben nicht einmal mehr einen innern Knochen wie die Decapoden; *die andern* sitzen dagegen in einer dünnen zerbrechlichen, aber ungekammerten Schale, und scheinen insofern wieder einen Anschlusspunkt an die beschalten Cephalopoden zu bieten. Die Hauptform der letztern bildet die seit alten Zeiten berühmte

1. Argonauta argo Linn.

tab. 36. fig. 15.

Die Schale ist nur papierdick, daher Papiernautilus genannt, aber glasartig mit nicht bedeutender Elasticität. Wellig gerippt, was aussen Rippe bildet innen Furche: die Rippen zerspalten sich 1 bis 2 mal unbestimmt, und endigen in der Rückenkante mit einem ziemlich spitzen Stachel, dem auf der Innenseite eine stumpfe Grube ent-

spricht. Auf dem etwas breitlichen Kiele korrespondiren die Stacheln im Alter genau, und dann liegt dazwischen eine verdickte Rippung, nur in der Jugend findet die Correspondenz *nicht* Statt. Die Windung beträgt mehr als einen Umgang, stumpf ist der Anfang, und dem entsprechend nimmt Höhe und Breite schnell zu. Es ist kein Nabel vorhanden, aber die Umgänge liegen auch nicht auf einander, sondern der letzte Umgang erhebt sich da wo die Naht liegen sollte, in einer freien excentrischen Spirale. Die zerbrechliche Schale würde aber nur wenig Halt haben, wenn sie nicht in dieser freistehenden Linie bedeutend verdickt wäre durch eine Schmelzlage, welche das Ansehen hat wie der äussere Schmelz von Cypraeen. Aber der Schmelz greift nicht weit über die Schale weg, wird in der Mitte des Umgangs am dicksten, am äussersten Ende bleibt nur wenig. An andern Theilen der Schale lassen sich Andeutungen einer Schmelzsubstanz nicht mit Sicherheit auffinden. Die Anwachsstreifen sind im Grossen regelmässig, im Kleinen jedoch an einzelnen Stellen etwas verworren. Sie folgen dem Lippensaume, springen also auf den Seiten des Umgangs flachbauchig hervor, in der Rückengegend biegen sie sich dagegen stark nach hinten, und machen auf der Kielfläche eine markirte Ausbuchtung. Auch unter dem Schmelz in der Nahtlinie sieht man den Verlauf der Anwachsstreifen, sie machen hier einen starken schmalen parabolischen Vorsprung nach vorn, der sich aber bei ausgewachsenen Individuen am Lippensaum wieder ausgleicht. So dünn die Schale auch sein mag, so besteht sie doch, wie d'Orbigny schon richtig erkannt hat, aus *zwei gleich dicken Schichten*, die durch eine matte weisse Lamelle von einander getrennt werden. Es ist noch nicht ganz entschieden, welche Organe des Thiers diese Schale bilden, allein aus dem Bau muss man wohl schliessen, dass sie von zwei Seiten wächst. Wenn die Schale an einer Stelle durch mechanische Verletzung bei Lebzeiten des Thiers Löcher bekommt, so heilen sie von der Innenseite aus, es scheint also diesen verharnischten Theilen die äussere Schicht zu fehlen. *Farbe* zeigt die Schale nur am Anfange des letzten Umganges in der Kantenregion des Rückens. Es ist eine

dünne Schicht von Schwarzbraun, welche sich aber mit dem Messer leicht abschaben lässt, also nicht in die Kalksubstanz eindringt. Man wird hier unwillkührlich an die *schwarze Schicht* von Nautilus pompilius erinnert mit der auch abgesehen von der Lage die Beschaffenheit der Substanz grosse Aehnlichkeit hat, nur dass sie bei Argonauta unbedeutender ist als bei Nautilus.

Das Thier (Prof. Rapp, Naturwissenschaftliche Abhandlungen. Tübingen 1826 pag. 66 tab. 2 fig. 1) ist ein Oktopode, die Arme mit zwei Reihen ungestielter Saugnäpfe ohne Hornringe sind an der Basis zu einer Scheibe verwachsen, aber nur die drei vordern Paare endigen als feine Fäden, das hintere viel dickere Paar ist dagegen auf der von den Saugwarzen abgekehrten Seite mit einer Haut versehen, in der Form einem Ruder gleichend, indem sie an der Wurzel des Armes schmal beginnt, und nach der Spitze hin sich mehr erweitert. Im Centrum der Saugscheibe ragen die hornigen Schnäbel heraus. Ueber die sehr grossen Augen geht die allgemeine Hautbedeckung weg. Der Kopf hängt, wie bei Octopus, unmittelbar mit dem Sack des Leibes zusammen. Der Trichter vorn zeichnet sich durch seine bedeutende Länge aus, jederseits an der Basis findet sich wie bei Decapoden eine Knorpelgrube, in welche ein Knorpelzahn auf der Innenseite des Sackes passt (bei Octopus nicht vorhanden). Ausserdem ist in der Medianlinie auf der Innenseite des Sackes ein Ligament, welches den Sack an die Eingeweide befestigt, so dass jede der Kiemen wie bei Octopus in einem besondern Sack liegt. Der kleine Dintenbeutel enthält eine dunkelrothbraune Farbe. Der Sack hat seine Flossen, gewöhnlich fehlen ihm auch die Rippungen der Schale, doch verengt er sich unten nicht nur bedeutend, sondern krümmt sich auch sichtlich nach der Rückenseite um. Die Oberhaut mit braunrothen Punkten (Chromophoren) bedeckt. Ein innerer Schulp nicht vorhanden.

Das Thier schlottert in der Schale, und scheint wie der Säpienknochen damit ohne alle festere organische Verbindung zu sein. Zieht sich das Thier zurück, so finden die Arme noch zwischen Mantel und

Schale den gehörigen Platz. Ja die Knoten in den Rückenkanten sollen nach MONTFORT (BUFFON, Ausgabe von Sonnini Mollusques III. pag. 233) von den Saugnäpfen der geflügelten Arme entstehen, die sich beim Rückziehen dahin umlegen. Die Eier trägt das Thier in der Schale mit sich, sie hängen an der Spitze der Schale und nehmen den innersten Raum ein, wohin das Thier nicht hinabreicht. Ohne Zweifel steht das Thier zur Schale so, dass der Trichter über den Kiel sich hinauslegt, daher die Ausbuchtung der Anwachsstreifen auf dem Rücken, die genau zur Form des Trichters passen. Auf der Hinterseite schlägt es die grossen Segelarme hinab, die Schale ist daher hier passend ausgebuchtet, die dicke Emaillage dient nicht blos zum kräftigen Stützpunkt, sondern hindert auch am Einschneiden in die Haut, denn auf dem schneidenden Lippensaume können die vordern Paare der Arme deshalb offenbar nur leicht spielen. Kann man auch noch nicht mit Sicherheit die Theile nachweisen, welche die Schale bilden (gewöhnlich sieht man die Flügelarme als die Bildungsorgane an), so ist es doch wohl über allen Zweifel erhoben, dass dieselbe ihm angehört, obgleich das Thier im Ei noch keine Kalkschale zeigt, weil diese sich erst nach dem Ausschlüpfen des Jungen kalkig zu bilden beginnt. Die Argonaute findet sich fern von den Küsten auf hoher See, wie schon die Dünne der Schale beweist, die an den Küsten zerschellen würde. Da sie das Mittelmeer bewohnt, so war sie den Alten sehr wohl bekannt. Aber sie hiess *Nautilus*.

Aristoteles (historia animalium edit. SCHNEIDER tom. 2 pag. 131) sagt davon: Endlich gibt es noch andere zwei Polypen in Muscheln: *der eine* davon heisst Nautilus. Seine Schale gleicht einem hohlen an den Seiten geöffneten Pectunculus. Er weidet öfter in der Nachbarschaft der Küste, weshalb er von den Wellen auf's Land geworfen wird, wo die Schale, welche ihn umgab, abfällt. Man fängt ihn da, doch stirbt er auf dem Lande. *Der andere* sitzt in seiner Schale, wie in einem Schneckenhause, geht niemals aus demselben heraus, sondern hängt ihr wie die Schnecken an; manchmal jedoch streckt er die Arme heraus. Weiter l. c. pag. 422 heisst es: aus dem tief-

sten Meeresgrunde sich erhebend schifft er auf der äussersten Oberfläche einher. Er kommt mit umgekehrter Schale herauf, theils um leichter hervortauchen, theils um leer schiffen zu können. Denn oben angekommen kehrt er die Schale um. Er hat zwischen den Armen eine Art Gewebe, ähnlich der Haut zwischen den Fingern der Schwimmfüsse, aber dünn und spinngewebeartig. Er bedient sich derselben bei wehender Luft als Segel. Als Steuerruder lässt er dicht daneben die Arme herab. Verscheucht taucht er unter, indem er die Schale mit Meerwasser füllt. Wie er erzeugt wurde und ob die Schale mit ihm entsteht und wächst, ist noch nicht genau ermittelt. Auch das weiss man noch nicht, ob er ohne Schale fortleben könne. Plinius (histor. nat. lib. 9. cap. 49) hörte von Mutian, dass im Propontis ein Segelfisch lebe, der sich in eine Muschel setze, um sich mit Schiffen zu vergnügen. Bei stiller See senke er die Flügelfüsse (palmula) herab, und schlage damit, wie mit Rudern. Wenn aber ein günstiger Wind einlade, so strecke er sie als Steuerruder aus, indem er die Mundscheibe (sinus buccarum) der Luft entgegenbreite.

Bis heute weiss man noch nicht genau, was an diesen Erzählungen wahr sei; gewöhnlich nimmt man an, dass die geflügelten Arme sich an die Schale eng anschliessen, um dieselbe zu halten. Dann könnten sie freilich nicht als Segel dienen, wie Aristoteles behauptet. Dagegen leuchtet mit Bestimmtheit hervor, dass diess der eigentliche *Nautilus* der Alten sei. Daher nennt ihn auch Rumphius in der Amboinischen Raritätenkammer Nautilus tenuis et legitimus im Gegensatz vom gekammerten Indischen Nautilus major sive crassus. Belon (de Aquatilibus lib. II. pag. 380) soll der erste gewesen sein, welcher den Perlnautilus (Cochlea margaritifera) als den *Nautilus alter* des Aristoteles bestimmte. Freilich sagt Aristoteles über diesen zweiten zu wenig, als dass man ein sicheres Urtheil fällen dürfte, daher hätte billiger Weise die Argonauta den alten Namen Nautilus davon tragen sollen. Allein trotz Rondoletius (de Testaceis lib. II. cap. 28. Leyden 1554), der in dieser Hinsicht schon die Deutung des Belon tadelt, hat der Indische den Ruhm davon getragen.

Die Indische Argonauta, welche RUMPHIUS zuerst abbildet, hat SHAW *Argonauta tuberculata* genannt, weil hier noch die Rippen mit Knoten bedeckt sind, in welche sich die Saugwarzen der 6 ungeflügelten Arme beim Zurückziehen legen sollen (MONTFORT l. c. III. pag. 316). Diese Erklärung verdient besondere Beachtung, weil man auch versucht werden kann, die Knoten der Ammonitenschalen in ähnlicher Weise zu deuten pag. 153 (v. BUCH über Ammoniten pag. 15).

Fossile Argonauten kennt man nur im Tertiaergebirge. In den blauen Tertiärmergeln von Cornigliano (Piemont), in den Subappenninenmergeln von Asti, und selbst in dem Mittlern Tertiärgebirge der Superga bei Turin findet sich *Argonauta hians* Solander (nitida LMK.), sie ist zwar kleiner als Argo, aber sonst sehr ähnlich. Diese hians lebt zwar noch, aber nicht im Mittelmeer, sondern in dem warmen Gürtel des Atlantischen und Indischen Oceans. Es gilt also auch von dieser Muschel, was wir vom Nautilus imperialis p. 57 behaupteten: sie ist zwar noch nicht von der Erde verschwunden, hatte aber zur Tertiärzeit eine grössere Verbreitungszone nach Norden. Auch im Tertiärenkalksteine in Podolien soll eine vorkommen, siehe PUSCH Polen's Palaeont. pag. 165.

Lange hat man gemeint, dass *Bellerophon* zu den beschalten Octopoden gehöre, indess ist man neuerlich mit Recht davon abgekommen.

2. Octopus Lmck.

Polypus Aristoteles.

Der berühmte Polyp der Alten. Ein kugelförmiger Sack ohne Flossen (tab. 36 fig. 17), mit welchem der Kopf hinten in glatter Verbindung steht. Um den centralen Mund stehen 8 Arme verhältnissmässig länger als bei irgend andern Cephalopoden, und mit zwei Reihen Saugnäpfen bedeckt. Die ungestielten Saugnäpfe haben zwar keinen Knorpelring, sind aber sehr tief und mit viel Muskelfaser umgeben, so dass sie äusserst fest haften. Ausserdem breitet sich noch

zwischen der Basis der Arme eine Haut aus, die ihnen als Bewegungsorgan dient. Der Kiemensack ist blos in der Medianebene durch eine Haut an die Wand der Eingeweide befestigt, es fehlt also der knorpelige Haftapparat. Die Dintenblase ist kleiner als bei Sepien, und liegt mitten aber frei in der Leber. Die Thiere sind dummdreist, kommen an den Menschen heran, werden daher sehr von Badenden gefürchtet. Felsige Küsten lieben sie zum Aufenthalt, wo sie sich paarweis (ein Männchen und Weibchen) in Löchern verbergen und ihrem Raube nachgehen. Haufen von Muscheln, Krebsschalen und Fischresten verrathen das Nest. Wegen ihrer Mordlust vergleicht man sie mit Tigern und Katzen (daher auch Seekatze genannt), auch wie diese zeigen sie eine grosse Zähigkeit des Lebens. Zuweilen sollen sie sogar Beute auf dem Lande suchen. *Octopus vulgaris* heisst die gewöhnliche Species im Mittelmeer und an der Normannischen Küste. Einer grossen Spinne ähnlich spannt sie mit ihren Armen 10 Fuss, während Körper und Kopf zusammen noch nicht 1 Fuss Länge erreichen. Nur wenige Thiere vermögen daher auf die Phantasie des Menschen einen solchen Eindruck zu machen, als dieser Vielfuss. Plinius (hist. nat. lib. 9 cap. 48) erzählt von einem solchen Ungeheuer, welches Trebius Niger zu Carteja an der Meerenge von Gibraltar beobachtete. Es kam Nachts auf das Land, um die offenen Fischteiche zu plündern, bis die Hunde es endlich aufspürten, und es kaum mit vielen Dreizacken getödtet werden konnte. Der Kopf war so gross als ein Fass von 15 Eimer (Amphora), die 30 Fuss langen Arme konnte man kaum umklaftern, und die Saugnäpfe fassten eine Urne (1/2 Eimer). Ein als seltenes Wunder aufbewahrter Ueberrest wog 700 Pfd. Der vielgereiste Montfort (Buffon de Sonnini Moll. tom. II. pag. 271), welcher mit Vorliebe aber auch Leichtgläubigkeit diesen Gegenstand behandelt, gibt die Abbildung einer Votivtafel aus der St. Thomascapelle zu St. Malo, wo ein riesiger Polyp mit seinen Armen die Maste eines Sklavenschiffs umschlingt, das soeben im Begriff steht, an der Afrikanischen Küste Angola die Anker zu lichten, aber trotz der Anker konnte die Mannschaft das Schiff kaum

vor dem Untergange retten. Was an diesen Geschichten Wahres sei, lässt sich zwar bis jetzt nicht mit Sicherheit ermitteln, jedenfalls ist aber Uebertreibung dabei. Dennoch haben in frühern Zeiten die meisten Naturforscher daran geglaubt, und es kommen Angaben vor, die auch heute noch Beachtung verdienen.

Unter den Fossilien hat sich bis jetzt noch nichts Dahingehöriges gefunden. Auch dürfen wir von vornherein nur wenig Aufschluss erwarten, da sie durchaus aus Fleisch bestehen, höchstens liegen in den Häuten einige Knorpel, nirgends festere kalkige Organe.

Aristoteles unterscheidet noch eine Ἐλεδώνη mit einer Reihe Saugnäpfen an den Armen, und starkem Moschusgeruch. Man hat eine Zeit lang gemeint, dass ihre Dinte den Hauptbestandtheil der chinesischen Tusche ausmache, da sie ja auch einen Moschusgeruch hat.

Zweifelhafte Cephalopodenreste.

Rhyncholithes Faure-Biguet.

ῥύγχος Schnabel.

Sie haben eine Schnabelform, lassen sich daher bei allen Unterschieden doch wohl nur mit Säpienschnäbeln in Vergleichung bringen, obgleich auch eine Verwandtschaft mit Schnäbeln von Schildkröten nicht übersehen werden darf, besonders in Beziehung auf die Kaufläche. Die Substanz erscheint mehr knochig als kalkig, und häufig ist die Rückenfläche von einem mit Bitumen stark schwarzgefärbten körnigen Kalkspath bedeckt. Dieses Bitumen verhärtet sich auch ohne Kalk, und sieht dann eben so kohlschwarz wie die Säpie der Dintenbeutel aus, allein verwechseln kann man es damit nicht, denn es ist viel weicher und oft noch theerartig schmierig. Solches Bergtheer kommt auch sonst in kleinen Nestern in bituminösen Kalksteinen vor, hat daher einen ganz andern Grund als die fossile Dinte. Man muss dasselbe vielmehr für ein thierisches Oel halten, und es ist sehr zu warnen, dass wenn es sich in Kammern von Cephalopoden-Schalen findet, man nicht gleich meint, die darin gesessenen Thiere hätten einen Dintenbeutel gehabt.

Unter den einzelnen Species findet ein ausserordentlicher Unterschied Statt, so dass sie von sehr verschiedenen Thieren herrühren müssen.

1. *Rhyncholithes avirostris* tab. 2 fig. 5 und tab. 34 fig. 10—12; SCHLOTHEIM Beiträge tab. 29 fig. 10; GAILLARDOTI d'ORB. Ann. des Scienc. nat. V (1825); ZIETEN 37. ₃; Conchorhynchus ornatus BLAINV. Belemn. tab. 4 fig. 12. Schon BLUMENBACH nannte dieselben Sepiae rostrum, SCHLOTHEIM bildet sie als Lepadites ab, gibt ihnen aber den bezeichnenden Beinamen „Vogelschnabel," dem sie verstümmelt allerdings ausserordentlich gleichen. Denn wir haben oben eine von der Spitze nach hinten allmählig breiter werdende Firste, mit einer erhabenen Mittellinie. Von letzterer gehen schief nach aussen und vorn kurze Rippen, wodurch die ganze Firste federartig gestreift erscheint. Auf der Hinterseite ist der Schnabel zerrissen, nur unten die Kieferregion endigt hinten mit einem runden scheinbar scharfen Umriss Fig. 10. Auf der Kaufläche (tab. 2 fig. 5 b und tab. 34 fig. 11 b) stehen sehr markirte schiefe Querrippen, die wie Zähne gewirkt zu haben scheinen. Je mehr die Exemplare abgerieben sind, desto glatter wird die Kaufläche, es kommen sogar ganz glatte Stücke vor, auf diesen sieht man dann die Anwachsstreifen sehr deutlich, sie gehen schief concentrisch der Oberfläche parallel (tab. 34 fig. 12); in der Jugend mussten also die Schnäbel ganz dünn sein. Die Kauflächensubstanz unterscheidet sich übrigens ziemlich gut von der des Oberschnabels, namentlich ist sie leichter zerstörbar, daher findet man sie selten vollständig, zumal aussen. Sie stülpt sich aber in Form einer Kaputze vorn über die Schnabelspitze um, daher ist ihr Aussenrand vorn verbrochen (tab. 34 fig. 11 a), er bleibt auf dem Gestein der Gegenplatte sitzen. Graf MÜNSTER (Beiträge I. tab. 5 fig. 4 u. 5) hat aus solchen vollständigen Exemplaren eine besondere Species *Rh. duplicatus* gemacht! Wie bei Sepien so sind die Schnäbel auch nur in der Vorderhälfte dick und kräftig, hinten gehen sie allmählig in eine ganz feine Lamelle aus, von der auf dem Gestein nur der Abdruck bleibt (fig. 10 und 11 a). Da die

Lamelle leicht durch Druck leiden musste, so kann ein oberflächlicher Beobachter durch allerlei bizarre Figuren leicht getäuscht werden. Dazu kommt nun noch die schwarze Substanz, welche nicht selten die ganze Oberfläche bedeckt, sich über die Umrisse hinauszieht, und die Unsicherheit vermehrt. Bisher hat man nach d'ORBIGNY's Vorgang den Avirostris zu den Rhyncholithen *ohne Kaputze* gestellt, allein solche gibt es gar nicht, wenigstens habe ich mich von dem Mangel einer Kaputze noch an keinem Exemplare *mit Sicherheit* überzeugen können. Da bei den Schnäbeln des lebenden Nautilus (tab. 2 fig. 1 bc) ausser der Kaputze auf der Kaufläche ebenfalls Streifungen vorkommen, so darf man die fossilen wohl für Schnäbel des Nautilus bidorsatus pag. 54 halten, mag auch ihr Vorkommen einige Schwierigkeit machen. Sie finden sich nämlich in Würtemberg eben auf der Gränze zwischen *Muschelkalk und Lettenkohle* ziemlich häufig, während man daselbst einen Nautilus *niemals* zu Gesicht bekommt, wohl aber bald darunter Ammonites nodosus. Ebenso verhält es sich im Muschelkalk zu Laineck bei Bayreuth, wo sie ungleich zahlreicher als die Cephalopodenschalen vorkommen sollen. Die Französischen stammen von Rehainvillers ohnweit Luneville.

Wenn es Cephalopodenschnäbel sind, so müssen natürlich *zweierlei* Formen sich vorfinden: *Unter*- und *Oberschnabel*. Im Allgemeinen kann man auch schlankere (tab. 2 fig. 5) und stumpfere (tab. 34 fig. 11) Schnäbel wohl unterscheiden, jene würde ich für Oberkiefer, und diese für Unterkiefer halten. Freilich kommen ausserdem noch manche andere Unterschiede vor, die sich besonders auf der Kaufläche finden, denn in Beziehung auf diese gleichen nur sehr wenige einander vollkommen.

2. *Rhyncholithes hirundo* tab. 2 fig. 4, tab. 34 fig. 13—15; Faure Biguet, Zieten 37. 3; Münster, Beiträge I tab. 5 fig. 6—10. Es ist dieses ein zweiter von dem avirostris gänzlich verschiedener Typus, der sich von allen Analogieen lebender Formen bei weitem am meisten entfernt. Der Vordertheil, wo sich die Kaputze erhebt, ist ganz massiv und am besten erhalten, nur die plötzlich dünn werden-

den Hinterränder der Kaputze sind stets zerbrochen. Die Firste ist glatt und gleicht auf der Hinterseite einem etwas aufgekrümmten Kegel. Die Kaufläche fig. 13 ist vollkommen massiv, von der Gestalt eines Kreuzes, worauf sich ein kreuzförmiger Wulst erhebt. Soweit die Kaputze geht ist der Rand der Kaufläche gestreift, die Vorderspitze aber so stumpf, dass das Ganze nur entfernte Aehnlichkeit mit einem Schnabel hat. Soweit der massive Knochen. Nun findet sich aber ferner als zarte Fortsetzung des abgebrochenen Hinterrandes der Kaufläche im Gestein eine dünne Lamelle, deren Umriss bei verschiedenen Exemplaren zwar sehr verschieden ausfällt, der aber offenbar eine Verwandtschaft mit avirostris begründet (fig. 14 u. 15), denn es ist die dünne Fortsetzung, in welcher alle Cephalopodenschnäbel hinten endigen, und die sich nur als verdrückter Abdruck auf dem Gestein erhalten konnte. Wir finden auch hier den schwarzen Kalkspath, welcher sich gern als zellige Masse in dem hohlen Raume unter dem Kaputzenrande festsetzt, oder wohl gar als Erdpech die ganze Oberfläche des Knochens bedeckt. Der hirundo ist im Muschelkalke Schwabens viel seltener als avirostris, dagegen kommt er zu Laineck und Rehainvillers häufiger vor. Die sichere Deutung macht Schwierigkeit: gewöhnlich sieht man sie als Schnäbel des Nautilus an, allein wenn avirostris dem Nautilus angehört, und dafür sprechen die Analogieen mit Lebenden viel mehr, so kann hirundo kaum zum Nautilus gehören, so bedeutend sind die Verschiedenheiten. Dennoch ist es grade dieser Typus, welcher sich auch in der Juraformation wieder findet. D'Orbigny (Paléont. terr. jurass. pag. 163) behauptet gradezu, dass der

Rhyncholithes giganteus tab. 34 fig. 2; d'Orbig. 40 aus dem *obern Oxford* vom Pointe du Ché bei La Rochelle zu dem dort mit vorkommenden Nautilus giganteus d'Orb. 36 gehöre, für welche Vermuthung die passende Grösse beider spricht pag. 57. Ein Blick auf die Figur zeigt die vollkommene Analogie mit der Form des hirundo: die grosse Kaputze mit verbrochenem Hinterrande; die glatte Firste, welche sich in gebogener Kegelform an die Masse der Kaputze an-

schmiegt; die compakte kreuzförmige Kaufläche mit erhabenem Mittelwulst, sind Beweise für die Verwandtschaft.

Rhyncholithes Voltzii Römer Ool. tab. 12 fig. 13 ist ein zweiter aus dem Coral rag bei Hoheneggelsen. Er hat den gleichen Typus als giganteus, ist aber verhältnissmässig schmaler, und hat auf der Kaufläche einen scharfen schmalen Mittelwulst. Einen höchst ähnlichen hat d'Orbigny in dem Eisenoolithe von Moutiers gefunden (terr. jur. 39. 3), auffallenderweise wird hier der Hinterrand der Kaputze *unterbrochen* gezeichnet. D'Orbigny nennt ihn gradezu „Bec du Nautiles lineatus Sw.", weil dieser in denselben Schichten mit vorkommt.

Auch Merian (Bronns, Jahrbuch 1837, p. 727) hat einen *Rhyncholithes acuminatus* in den Eisenrogensteinen beim Bubendörfer Bade (Basel) gefunden. Ich habe in Würtemberg noch nie Derartiges gesehen. Auffallen muss es mindestens, dass in Schichten, wie Lias *α*, wo der Nautilus aratus so häufig ist, sich niemals Spuren solcher Schnäbel gefunden haben, und jedenfalls sind die Gründe nicht stichhaltig, warum man gerade hirundo für Nautilusschnäbel halten soll, und nicht den avirostris. Es fehlt hier offenbar noch an Thatsachen!

3. Rhyncholithes acutus tab. 34 fig. 16—19; Blainville Belemn. 5. 22. Es ist ein dritter Typus, welcher den hirundo mit wahrhaften Saepienschnäbeln zu vermitteln scheint. Wir haben zwar auch hier wieder eine ähnliche Kaputze. Allein die Kaufläche derselben spitzt sich nach vorn stark schnabelartig zu, krümmt sich und die ganze Masse wird bei einzelnen so dünn, dass man hier von selbst auf die Vergleichung mit der Schnabelspitze einer lebenden Saepie geführt wird. Die Firste hinter der Kaputze fig. 19. b. ist sehr kurz, ihre Oberfläche hat die Form eines gleichschenkligen Dreiecks, das seine Spitze nach oben kehrt, die Schenkel des Dreiecks sind öfter dick angeschwollene Linien. Wegen der Kürze der Firste kommt es oft vor, dass der Hinterrand der Kaputze mit dünner Lamelle sie ganz bedeckt, fig. 16. b., zwischen Firste und Kaputze liegt aber immer eine dünne Schleimschicht, zum deutlichen Beweise, dass die ver-

drückte Lamelle der Kaputze darauf liegt. Die *Kaufläche* hat in der Medianlinie vorn eine erhabene Linie, hinten eine schmale Furche. Vorn unter der Kaputze bildet sie ein breites Dreieck, hinten unter der Firste dagegen ist sie schmaler, und wenn der Rand der Kaputze nicht weggebrochen ist, so drückt sich hier die mit Schlamm bedeckte Innenseite derselben heran. Bei gut erhaltenen Exemplaren steht da, wo das Dreieck an die schmale hintere Fläche gränzt, ein Zahn hervor. Die verstümmelten Exemplare müssen häufig in einem dunkeln Thone von La Jaby bei Castellane vorkommen, denn Herr Jobard hat mir davon 10 Exemplare geschenkt. Nur eines darunter tab. 34 fig. 17 weicht wesentlich von den andern ab: es ist viel schlanker, die Kaufläche hat in der Medianlinie einen sehr dicken erhabenen Wulst, welchem aussen auf der Kaputze ein ähnlicher entspricht. Die Firste ist dagegen auffallend kurz und klein. Ist dieses etwa nur ein anderer Kiefer? Buckland (Geol. and Minerl. tab. 44' fig. 3) bildet aus dem Lias von Lyme Regis ganz ähnliche Reste ab, welche dort mit Belemniten zusammengefunden werden sollen. Unsere Copie tab. 34 fig. 9 zeigt, dass namentlich auch hinten eine ganz ähnliche Firste sich vorfindet. Sollten diess wirklich Belemnitenschnäbel sein?

Zoologische Uebersicht der Cephalopoden.

A. Dibranchiaten (Acetabuliferen):

I. ***Octopoden*** pag. 536, 8 gleichlange Arme.

1) *Octopus* pag. 541, mit 2 Reihen Saugnäpfen. *Philonexis* d'Orb. hat einen eiförmigen Körper.

2) *Heledone* pag. 543, mit 1 Reihe Saugnäpfe. *Cirrhoteuthis* Esch. die 8 Arme der ganzen Länge nach durch eine Haut verbunden, zwei schmale Flossen.

3) *Argonauta* pag. 536 mit einer dünnen unkammerirten Schale.

II. ***Decapoden*** pag. 487, 2 längere Arme und 8 kürzere (Füsse genannt), mit Flossen versehen, Körper gestreckt:

a) Saepiden d'Orb., die 2 Arme vollkommen retraktil.

1) *Saepia* pag. 487, mit einem innern kalkigen Schulp, Flossen längs des ganzen Körpers.

Saepia hastiformis pag. 493 fossil, entfernt sich wesentlich von lebenden.

2) *Cranchia* pag. 495 mit runden endständigen Flossen.

3) *Saepiola* pag. 495 mit runden seitlichen Flossen. Sehr ähnlich sind *Rossia* pag. 495 und *Saepioloidea*.

b) *Loligiden* pag. 496, die 2 Arme nur theilweis retraktil. Horniger Schulp.

1) *Saepioteuthis* pag. 496, das Thier saepienartig, die Flossen längs des ganzen Körpers, der hornige Schulp sehr breit.

Die spathelförmigen Loliginiten pag. 498 stehen diesen am nächsten.

2) *Loligo* pag. 495, Flossen nehmen nur einen Theil der Körperlänge ein. D'Orbigny hat ein Geschlecht *Ommastrephes* pag. 517 davon geschieden, dessen horniger Schulp unten mit einer Dute endigt.

Die pfeilförmigen Loliginiten pag. 517 stimmen mit Ommastrephes am besten. Auch Kelaeno pag. 522 lässt sich nicht besser unterbringen.

3) *Loligopsis,* sehr verlängerte Schulpe. D'Orbigny macht daraus eine besondere Familie, in Loligopsis, Chiroteuthis und Histioteuthis gespalten.

4) *Die parabolischen Loliginiten* pag. 502 entfernen sich weit von allen lebenden, und nur wegen ihres hornigen Schulpes finden sie hier eine Stelle. Der grosse Dintenbeutel nähert sie den Saepien.

c) *Teuthiden,* die Arme zuweilen auch die Füsse mit Krallen besetzt.

1) *Onychoteuthis* pag. 523 hat nur an den Keulen der Arme

Krallen. *Enoploteuthis* pag. 524 d'Orb. hat auch an den Füssen unvollkommene Krallen.

2) *Acanthoteuthis* pag. 254 hat an allen Füssen ausgezeichnete Krallen. Das vermeintliche Thier von Belemnites Owenii pag. 525 gehört hier hin.

3) *Onychoteuthis conocauda* pag. 529 ebenfalls mit Krallen versehen, dürfte vielleicht eine dritte Gruppe bilden.

d) *Spirula Peronii* pag. 535 bildet wahrscheinlich eine besondere Familie, und führt uns zu den

B. Belemneen:

I. *Belopteren* pag. 471, die Alveole noch nicht bei allen genau gekannt.

1) *Spirulirostra* pag. 473, durch die sehr entwickelte Kalkscheide wesentlich von Spirula verschieden.

2) *Beloptera*, die Alveole noch nicht genau gekannt. *Conoteuthis* pag. 482 d'Orb. ist noch zweifelhaft.

II. *Belemniten* pag. 385, sie haben mit den Loligineenschulpen nichts zu schaffen, und das Thier ist gänzlich unbekannt.

1) *Mucronati* pag. 464 mit einem Schlitz an der Basis der Scheide (Belemnitella).

2) *Canaliculati* pag. 436 mit einer Furche auf der Bauchseite.

3) *Paxillosi* pag. 395 mit Furchen an der Spitze der Scheide.

Die grosse stark entwickelte Alveole der Paxillosi vermittelt die Belemneen mit den

C. Tetrabranchiaten (Tentaculiferen):

I. *Nautileen* pag. 39. Die Siphonaldute nach unten gekehrt.

1) *Orthoceratites* pag. 40. Die Form hat mit Belemnitenalveolen noch grosse Aehnlichkeit (Gomphoceras).

2) *Lituites* pag. 46: Cyrtoceratites (Campulites Desh.), Phragmoceras, Gyroceratites, können höchstens nur auf Unterabtheilungen Anspruch machen.

3) *Nautilus* pag. 51. Clymenien und Goniatiten haben noch eine nach unten gekehrte Siphonaldute.

II. *Ammoneen* pag. 60. Die Siphonaldute nach oben gekehrt. Es bleiben daher

1) *Goniatiten* pag. 62 noch zweifelhaft.

2) *Ceratiten* pag. 69 zeigen zuerst nach oben gekehrte Siphonalduten.

3) *Ammoniten mit rings gezackten Loben* p. 72. Sie zerfallen in zwei Hauptgruppen:

α) Mit zweispitzig endigendem Bauchlobus. Lias: tab. 4 fig. 2. a, fig. 7; tab. 6 fig. 5. b, fig. 8. c.

β) Mit einspitzig endigendem Bauchlobus: tab. 10 fig. 1. b; tab. 13 fig. 7. c.

Die *Scaphiten* pag. 273 bilden ein unwesentliches Geschlecht, und *Aptychus* pag. 307 Theile der Ammoniten.

4) *Hamiten* pag. 276. Viele derselben sind kranke Ammoniten, und jedenfalls *Crioceras* pag. 277, *Toxoceras* pag. 281, *Ancyloceras* pag. 282, *Ptychoceras* pag. 293 etc. sehr untergeordnete Abtheilungen, die oft nicht einmal den Werth der Ammonitenfamilien haben.

5) *Baculites* pag. 294 ist als Extrem merkwürdig.

6) *Turrilites* pag. 296 weist uns als excentrisch gewundene Schale den Weg zu den Schnecken (Gasteropoden).

Nachträgliche Bemerkungen und Verbesserungen.

1. *Ammonites semipartitus* von Buch (über Ceratiten Abhandl. der Berl. Acad. 1844, tab. 2. fig. 2 u. 3) aus der Familie der Ceratiten. Man findet im Hauptmuschelkalke Schwabens z. B. bei Hall ziemlich häufig stark involute, nur wenig knotige, hoch mündige Ammoniten mit 3 Seitenloben, aber der 3te ist schon klein, und nach diesem läuft die Lobenlinie noch einen guten Weg zickzackförmig zur Naht. Zwar ganz der Typus des *cinctus* de H. pag. 70, aber der

Rücken zweikantig, die Kanten scharf und in der Jugend fein geknotet, zwischen den Kanten liegt eine schmale glatte Rückenfläche. Bei grossen Exemplaren, wie die von Bonfeld bei Wimpfen, ist häufig der Rücken nicht gut erhalten, man meint dann er sei scharfkantig und nennt ihn cinctus. Ich wage aber noch nicht zu entscheiden, ob es überhaupt einen solchen scharfkantigen gebe, und ob der de Haan'sche cinctus nicht etwa nur ein schlecht erhaltener semipartitus sei. Der Name kommt von Montfort, welcher (Buffon de Sonini tom. 4. tab. 50. fig. 1) einen „*Ammonite mi-parti*" abgebildet hat, der wie von Buch richtig bemerkt wenigstens durch seine grosse Involubilität sich vom gewöhnlichen nodosus entfernt. Grade durch seine starke Involubilität wie auch durch die Loben unterscheidet er sich von enodis pag. 70. Wenn man die Species enodis nicht gelten lassen will, so muss man sie zum nodosus zurückstellen, aber nicht mit semipartitus verbinden.

2. Vom *Ammonites opalinus* pag. 115 wurde gesagt, dass er 1¾ Fuss Durchmesser erreiche. Durch Wegsprengung der Schale habe ich mich aber überzeugt, dass das grosse Individuum der akademischen Sammlung zu Tübingen nicht dem opalinus sondern dem *A. lineatus opalinus* pag. 102 angehöre. Denn die Sattelspitzen sind ausgezeichnet löffelförmig, wie es niemals bei Falciferen vorkommt, dem entsprechend stehen die langen schmalen Lobenspitzen stellenweis sehr gedrängt. Der Nahtlobus ist viel stärker entwickelt, als bei lineatus opalinus, denn er senkt sich tief hinab, und man zählt 4 grosse Arme über der Naht.

3. Von *Ammonites Truellei* pag. 134 hat sich neuerlich auch ein Exemplar in den Eisenoolithen des braunen Jura δ von Geisingen an der Donau gefunden. Es misst fast ½ Fuss im Durchmesser, zeigt aber schon ein 1½ Zoll langes Stück der Wohnkammer. Die äusserst dünne Schale ist bedeckt mit gedrängten Spiralstreifen, und die Loben sind so zerhackt und gedrängt, dass es selbst auf dem Rücken keine grössere Fläche gibt, wo sie nicht hinreichten. Das erschwert das Einzeichnen ausserordentlich. Uebrigens stimmt er

mit dem Französischen sehr gut. Da also sein Lager wesentlich tiefer ist, als das des pustulatus, so kann man ihn bei aller Verwandtschaft, wohl trennen.

4. Vom *Ammonites heterophyllus* pag. 99 besitzt Hr. von Alberti ein Exemplar von 1 Fuss Durchmesser aus dem obern weissen Jura von Schnaitheim, wo derselbe mit perarmatus mamillanus pag. 194 zusammen vorkommen soll. Er hat den kleinen Nabel, die feinen Streifen, und den elliptisch gewölbten Rücken eines ächten heterophyllus. Er liefert mithin den Beweis, wie wenig der heterophyllus zu einer Leitmuschel geeignet ist.

5. In den Arietenkalken des Lias α bei Gmünd sind in den letzten Jahren hochmündige Ammoniten gefunden worden, welche dem *Ammonites Scipionianus* d'Orbign. 51. 7 u. 8 vollkommen gleichen. Ihr Kiel tritt stark hervor, und da keine Furchen zu den Seiten desselben stehen, so gewinnt ihr Umriss ein Falciferenartiges Ansehen. Die ausserordentliche Höhe des Seitensattels fällt auf, und entfernt sie von den wahrhaften Falciferen.

Abwehr gegen d'Orbigny.

Das erste mal, wo dieses Werkes in der Paléontologie française Terr. jur. erwähnt wird, macht Hr. D'Orbigny pag. 485 folgenden nicht eben schmeichelhaften Zusatz:

> Dans l'ouvrage de M. Quenstedt, où la plupart des espèces sont méconnues, où toutes les règles adoptées en zoologie sont méprisées, l'auteur donne l'A. cordatus sous le faux nom de Lamberti. Il ne faudrait que des ouvrages de cette nature pour faire rétrograder d'un siècle la science zoologique, et en retarder gratuitement les progrès. Und pag. 482 heisst es non Lamberti, Quenstedt, 1846.

Hierauf erwiedere ich: dass nicht nur in diesem Werke pag. 97 und tab. 5. fig. 9 derjenige Lamberti abgebildet und beschrieben steht, welchen Sowerby und d'Orbigny unter diesem Namen begreifen, sondern dass ich bereits im *Flözgebirge Würtembergs* pag. 384,

was Hr. d'Orbigny gar nicht zu kennen scheint, einen in Schwaben scharfen geognostischen Horizont nach der richtigen Species abgegränzt habe. Dagegen habe ich den verkieselten Lamberti von Launoy tab. 5. fig. 9. *a* und *b* zwar abgebildet, aber im Texte nicht beschrieben, sondern ihn in der *Erklärung der tab. 5 nur als Varietät* mit cordatus Sw. richtig in Parallele gestellt. Ich habe also ganz in derselben Schärfe wie d'Orbigny *richtig* unterschieden!

L. c. pag. 499 heisst es weiter bei Gelegenheit des A. perarmatus: nous ne concevons pas comment M. Quinstedt a pu la confondre avec l' A. Bakeriae, qui n'a jamais de pointes litérales, et y réunir plusieurs autres espèces distinctes.

Ich begreife dagegen sehr wohl, warum Hr. d'Orbigny meine Bestimmungen nicht begreifen kann. Er hat mein Werk nicht gelesen, und daher mit den Figuren keinen Text verglichen. Denn sonst hätte er doch wohl aus pag. 170. Zeile 16 ersehen müssen, dass sein Bakeriae *nicht* mein Bakeriae, sondern mein convolutus parabolis, und pag. 192 dass L. v. Buchs und Bronn's Bakeriae wohl mein Bakeriae aber *nicht* sein Bakeriae sei, was schon die blosse Ansicht der Figuren abgesehen von ihrem Vorkommen lehrt. Diesem zu Folge halte ich also ganz richtig den in Deutschland allgemein für Bakeriae ausgegebenen Ammoniten für die innern Windungen des perarmatus d'Orbigny, aber freilich nicht nach der fig. 1. Pl. 184 der Paléontologie, welche in dieser Beziehung irre leitet, da sie grade in dem Hauptpunkte, der entschieden werden soll, falsch ist, sondern den Beweis liefern mir die Naturexemplare von den Vaches noires. Hr. d'Orbigny mag daher nochmals überlegen, ob sein perarmatus der wirkliche des Sowerby sei: da die Sowerby'sche Form dem weissen Jura angehört, so habe ich es nicht so genommen. Zwischen dem wahren athleta und dem wahren Bakeriae, beide dem gleichen Lager angehörig, lassen sich daher immer noch die Gränzen schwer ziehen, d'Orbigny hat dazu nicht viel genützt, vielmehr wieder Irrthümer hinzugetragen. Denn wer den Ammonites athleta mit ziphus (Paléontolog. pag. 457) verbindet, der kann doch aus den verachteten Wer-

ken „Flözgebirge Würtembergs 1843, pag. 175 und Petrefactenkunde Deutschlands 1846, tab. 4. fig. 5" noch etwas lernen!! Und das geschieht in Paris, wenn mir so etwas widerführe, so könnte ich es wenigstens mit der Aermlichkeit litterarischer Hilfsmittel einer kleinen Universität entschuldigen.

Da ich es für eine der wichtigsten, aber auch schwierigsten Aufgaben halte, dass das Lager der einzelnen Petrefakten scharf ermittelt werde, so will ich die Ordnung der Juraammoniten aufführen, wie ich sie etwa in der Paléontologie française gewünscht hätte. Denn wenn man einmal die Altersfolge als Princip wählt, so muss dieses auch in seiner Richtigkeit durchgeführt werden. Meine Tabelle wird freilich in Beziehung auf Frankreich Fehler enthalten, da ich die d'Orbigny'schen Exemplare nur selten habe, sie wird aber mindestens Ordnung in die Tafelreihen der Paléontologie bringen. Man vergleiche auch Bronn's Neues Jahrbuch 1845 pag. 86 und Stadtvicar Fraas in den württembergischen naturwissenschaftlichen Jahresheften 1849 pag. 1.

Lias α.

1) *torus* (psilonotus) 53 nach Hrn. Fraas nicht französisch, tortilis 49. ?

2) *Moreanus* (angulatus) 93, catenatus 94, Boucaultianus 90, Charmassei 91, Laigneletii 92.

3) bisulcatus 43, obtusus 44, stellaris 45, Bonnardii 46, Conybeari 50, caprotinus 64, ophioides 64, rotiformis 89, Sinemuriensis 95, Kridion 51, Scipionianus 51, liassicus 48.

Lias β.

Ueber A. Turneri bin ich nicht gewiss, wahrscheinlich gehören die gestreiften obtusus 44 und stellaris 45 hierhin, dann müssten sie aber in den Kalkbänken des Lias β liegen.

4) armatus 78, muticus 80, vielleicht auch Dudressieri 103 fig. 3—5;

Lynx 87, Coynarti 87, Collenotii 95.

Turrilites (!) Valdani 42: Coynarti 42; Boblayei 41;

5) raricostatus 54, carusensis 84.

Lias γ.

6) Taylori 102, lamellosus 84; Grenouillouxi 96 (pettos), centaurus 76; Boblayei 69 (ibex); Maugenestii 70, Valdani 71; Regnardi 72; Buvignieri 74, Loscombi 75; Guibalianus 73 ist mir nicht bekannt, brevispina 79 (ob Lias β?), Birchii 86; Sauzeanus 95; hybrida 85.

7) Davoei 81; Bechei 82, Henleyi 83; fimbriatus 98.

Lias δ.

8) spinatus 52 (costatus); margaritatus 67 (amaltheus), Engelbardti 66; planicosta 65 (oder Lias γ?); Eudesianus 128?

Lias ε.

9) serpentinus 55, bifrons 56; complanatus 114, concavus 116; annulatus 76, subarmatus 77, Braunianus 104, mucronatus 104, Holandrei 105, Raquinianus 106, Desplacei 107, communis 108; heterophyllus 109.

Lias ζ.

10) Germanii 101; sternalis 111; insignis 112, variabilis 113; Thouarsensis 57, radians 59, Levesquei 60, actaeon 61, Aegion 61, normanianus 88 (Lias γ?), Nodotianus 47? discoides 115.

Die Planulaten und Falciferen von Lias ε und γ gehen meist durch beide Lager hindurch, daher ist hier keine genaue Sonderung möglich. Eben so schwer ist die Sonderung der Falciferen zwischen Lias ζ und braunem Jura α, doch hätte d'Orbigny Urweiler (Lias ζ) und Gundershofen (Brauner Jura α) scharf auseinander halten sollen.

Brauner Jura α.

11) torulosus 102 und mehrere Falciferen.

12) primordialis 62, Aalensis 63; conucopiae 99? jurensis 100; Pictaviensis?

Brauner Jura β und γ.

13) Sowerbii 119; Murchisonae 120.

Brauner Jura δ.

14) Tessonianus 130, Edouardianus 130; discus 131, subradiatus 118; cycloides 121; subdiscus 146? biflexuosus 147? dimorphus?
Blagdeni 132; Humphriesianus 133, Braikenridgii 135, linguiferus 136, Deslongchampsii 138, Sauzei 139; Brongniartii 137, Gervillii 140, dimorphus 141; arbustigerus 143, planula 144; Truellei 117.

15) Niortensis 121, contrarius 145, Julii 145; zigzag 129.

Brauner Jura ε.

16) Parkinsoni 122; Garantianus 123, Caumontii 138; polymorphus 124;

17) macrocephalus 151, Herveyi 150, tumidus 171; bullatus 142, microstoma 142; Bakeriae 148 (triplicatus pag. 171), Martinsii 125, Defrancii 129; viator 172.

Bei den Ammoniten des obern braunen Jura lässt sich die Reihenfolge nicht gut einhalten, weil in Frankreich und der Schweiz die Macrocephalusschicht mit den Ornatenthonen oft zusammenfällt. Nach schwäbischer Ordnung würden jetzt folgen

Brauner Jura ζ

18) hecticus 152, lunula 157; anceps 166, coronatus 168, modiolaris 170; refractus 172; Jason 159, Calloviensis; cristagalli 153, pustulatus 154; bipartitus 158; Baugieri 158 (bidentatus); athleta 163; perarmatus 184; Arduennensis 185; Eugenii 187 etc.

19) Lamberti 177, Sutherlandiae 176, Mariae 179.

Wer das Lager der Muscheln in richtiger Schärfe zu erkennen vermag, der hat einen wichtigen Schritt zu einer getreuen Synonymik gethan. Und ohne diese Kenntniss ist man vor Irrthümern nicht gesichert. D'Orbigny's Werke leiden an dieser Unsicherheit auch da, wo bei uns die Sache längst in's Klare gesetzt ist.

Namen und Werke der citirten Schriftsteller.

Georg Agricola, de natura fossilium, Baseler Ausgabe von 1657, kennt die *Belemniten*, unter dem Worte *Ammonites* versteht er aber die Rogensteine. Er lebte 1494—1555.

Abhandlungen der Königlichen Academie der Wissenschaften in Berlin.

Agassiz, über Belemniten, Bronn's Jahrbuch 1835 pag. 168.

Annales des sciences naturelles erscheinen zu Paris.

Annales du Muséum d'histoires naturelles früher sehr berühmt. Die Fortsetzung bilden die Archives du Muséum d'Histoire naturelle.

Annales françaises et étrangères *d'Anatomie et de Physiologie*, erscheinen zu Paris.

Aristoteles, de animalibus historiae libri X, graece et latine. Nebst Commentar von J. G. Schneider. Leipzig 1811.

The Athenaeum Journal of Literature, science, and the fine Arts. London. Jährlich ein dicker Quartant.

v. Barrande, Schriftsteller und Besitzer einer ausgezeichneten Sammlung zu Prag.

Baer und Helmersen, Beiträge zur Kenntniss des Russischen Reiches und der angränzenden Länder. Auf Kosten der Kaiserlichen Akademie der Wissenschaften herausgegeben. Petersburg 1839.

Belon de aquatilibus.

Beyrich, Beiträge zur Kenntniss der Versteinerungen des Rheinischen Uebergangsgebirges. Berlin 1837.

Dr. Bigsby, on the Geographie and Geology of Lake Huron. Geol. Transact. 2 ser. vol. 1 pag. 175.

Ducrotoy de Blainville, Mémoires sur les Bélemnites. Paris 1827.

Derselbe, Manuel de Malacologie et de Conchyliologie. Paris 1825.

E. Boll, Geognosie der deutschen Ostseeländer. 1846.

Bourguet, Traité des pétrifications. Paris 1742.

Breynius, dissertatio physica de Polythalamiis. Danzig 1732.

Alexander Brongniart, description géologique des couches des environs de Paris, bildet den Tom. II. part. 2. der recherches sur les ossemens fossiles von G. Cuvier.

Dr. Brand und Dr. Ratzeburg, medicinische Zoologie. 2 Bände. Berlin 1833.

H. G. Bronn, Lethaea Geognostica, oder Abbildungen und Beschreibungen der für die Gebirgs-Formationen bezeichnendsten Versteinerungen. Zweite Auflage. Stuttgart 1837.

Derselbe, neues *Jahrbuch* für Mineralogie, Geognosie, Geologie und Petrefaktenkunde mit Professor Leonhard seit 1830 gemeinschaftlich herausgegeben.

Derselbe, Handbuch der Geschichte der Natur, worin der 3te Band den *Index palaeontologicus* bildet, der unter Mitwirkung von Prof. Göppert und H. v. Meyer geschrieben ist.

Brugière, Encyclopédie méthodique. Histoire naturelle des *Vers*. 5 Bände Text und 2 Bände Tafeln. Paris 1789. Lamarck, Lamouroux etc. und Deshayes (1832) haben die Fortsetzung des Textes zu den Tafeln geliefert.

William Buckland, *Geologie und Mineralogie* in Beziehung zur natürlichen Theologie. Aus dem Englischen übersetzt von Agassiz. Neuchatel 1839.

Leopold von Buch, Explication de trois planches d'Ammonites; über den *Jura in Deutschland* (Abh. der Berl. Akadem. 1839); über *Ammoniten* (Abh. der Berl. Akad. 1832); über *Ceratiten* besonders von denen, die in Kreidebildungen sich finden, Oktav; über *Ceratiten* (Abh. der Berl. Akad. 1849); *Beiträge* zur Bestimmung der Gebirgsformationen in Russland aus Karstens Archiv 15ter Band. Berlin 1840.

Bulletin de la Société géologique de France.

Deshayes, Coquilles caractéristiques des terrains. Paris 1831; derselbe, Description des coquilles fossiles des environs de Paris. Paris 1824. 2 Bände.

Dictionaire des sciences naturelles. Paris 1816 — 1830.

J. Duval-Jouve, *Bélemnites* des terrains crétacés inférieurs des environs de Castellane (Basses-Alpes). Paris 1841.

Balthasar Ehrhart, de Belemnitis suevicis dissertatio. Augsburg 1727; derselbe dissertatio medica inauguralis de Belemnitis suevicis. Leyden 1724.

Férussac und d'Orbigny, Histoire naturelle générale et particulière

des Mollusques. Paris 1834—1848. Jedoch ist nur ein Theil der ersten Klasse erschienen, nämlich die Céphalopodes acétabulifères.

Forbes, Illustrations of the Botany of the Himalayan Montains, London 1835.

Gaillardot in den Ann. des scienc. nat.

De Haan, Monographiae ammoniteorum et goniatiteorum specimen. Leyden 1825.

Dr. v. Hagenow, Monographie der Rügen'schen Kreideversteinerungen in Bronns. Jahrbuch 1839 pag. 253, 1840 pag. 631 und 1842 pag. 528.

Franz von Hauer, die *Cephalopoden* des Salzkammergutes aus der Sammlung Seiner Durchlaucht des Fürsten von Metternich. Wien 1846 auf Kosten des Fürsten von Metternich herausgegeben.

Derselbe, über die Cephalopoden des Muschelmarmors von Bleiberg in Kärnthen, Wien 1846. Neue Cephalopoden aus dem rothen Marmor von Aussee, Wien 1847. Beide letztern Arbeiten stehen in den naturwissenschaftlichen Abhandlungen gesammelt und durch Subscription herausgegeben von W. Haidinger.

Helwing, Lithographia Angerburgica 1720.

Friedrich Hoffmann, geognostische Beobachtungen. Gesammelt auf einer Reise durch Italien und Sicilien. Berlin 1839.

v. Hüpsch, Naturgeschichte Niederdeutschlands 1768.

Hunton, Geol. Transact. V.

Jahreshefte des Vereins für vaterländische Naturkunde in Würtemberg. Erscheinen seit 1845.

Alexander Graf Keyserling, wissenschaftliche Beobachtungen auf einer Reise in das Petschora-Land, im Jahre 1843. St. Petersburg 1846.

Ch. Keferstein, Teutschland, geognostisch-geologisch dargestellt mit Charten und Durchschnittszeichnungen. Weimar 1821—1831.

Derselbe, die Naturgeschichte des Erdkörpers in ihren ersten Grundzügen. 2 Theile. Leipzig 1834.

A. v. Klipstein, Beiträge zur geologischen Kenntniss der östlichen Alpen. Giessen 1843.

K. F. Klöden, die Versteinerungen der Mark Brandenburg. Berlin 1834.

Prof. Dr. Kurr, über einige Belemniten Württembergs, Jahreshefte 1845 pag. 233.

Georg Wolfgang Knorr und Joh. Ernst Jerem. Walch, De Natuurlyke Historie der Versteeningen. Amsterdam 1773. Der deutsche Titel heisst: Sammlung von Merkwürdigkeiten der Natur 1755, fortgesetzt von Walch, unter dem Titel, die Naturgeschichte der Versteinerungen 1768 — 1771.

Lamarck, histoire naturelle des animaux sans vertèbres. Paris. Erste Ausgabe erschien 1815—1822; die zweite von Deshayes und Milne Edwards vermehrte 1835 — 1845.

Carl. Nic. Langius, historia lapidum figuratorum Helvetiae, ejusque viciniae. Venedig 1708.

Lhwyd, Lithophylaci Brittannici ichonographia 1699.

Lill von Lilienbach, Durchschnitt aus den Alpen mit Hindeutung auf die Karpathen, Bronns Jahrbuch 1830 pag. 153 und 1833 pag. 1.

Martin Lister, historia animalium angliae. London 1678.

Dr. Gideon Mantell, the fossils of the south Downs 1822.

Derselbe, the Geology of south-east of England 1835.

J. F. Meckel, System der vergleichenden Anatomie. 6 Bände. Halle 1821 — 1833.

Mémoires de la Société géologique de France.

Meyen, einige Bemerkungen über die Identität der Flözformation in der alten und in der neuen Welt, Nov. act. 1835. Bd. 17. p. 647.

H. v. Meyer, *Palaeologica,* zur Geschichte der Erde und ihrer Geschöpfe. Frankfurt a. M. 1832.

Dr. Michelotti, Description des fossiles des terrains miocènes. Leyden 1847.

Miller, on Belemnites, Geol. Transact. 2 ser. tom. 2. pag. 44.

Denys Montfort, Histoire naturelle, générale et particulière des mollusques. Ouvrage faisant suite aux Oeuvres de Leclerc de Buffon, et partie du Cours complet d'Histoire naturelle rédigé par C. S. Sonnini. Paris, An X. Vier Bände.

John Morris, a catalogue of British fossils. London 1843.

Georg Graf zu Münster, Beiträge zur Petrefaktenkunde. Bayreuth 1839 — 1846. Heft I — VII.

Derselbe, Bemerkungen zur nähern Kenntniss der Belemniten 1830.

Roderick Impey Murchison, the Silurian System founded on geological Researches. London 1839.

Derselbe, Outline of the geology of the Neighbourhood of Cheltenham. London 1845.

Nova acta Physico-Medica Academiae Caesareae Leopoldino-Carolinae Naturae Curiosorum. Verhandlungen der Kaiserlichen Leopoldinisch-Carolinischen Akademie der Naturforscher. Bonn.

S. Nilson, Petrificata Suecana formationis cretaceae, descripta et iconibus illustrata 1827.

Alcide d'Orbigny, *Paléontologie française.* Description zoologique et géologique de tous les animaux mollusques et rayonnés fossiles de France, Comprenant leur application a la reconnaissance de couches. Paris. Es bildet zwei abgesonderte Reihen: terrains crétacés und terrains oolitiques ou jurassiques. Wenn d'Orbigny einfach citirt ist, so meinen wir stets dieses Werk. Nur weniges über Petrefaktenkunde findet sich in seiner Voyage dans l'Amérique méridionale. Der Paléontologie universelle und Paléontologie étrangère ist nur ein einziges Mal p. 484 gedacht.

Richard Owen, Memoir on the Pearly Nautilus, London 1832.

Derselbe, a description of certain Belemnites, preserved, with a great proportion of their soft parts, in the Oxford Clay, at Christian-Malford. Philosophical Transactions 1844. Part. I. pag. 65.

James Parkinson, Organic Remains of a former World. London 1811. 3 Vol.

Partsch, geognostische Skizze der östreichischen Monarchie mit Rücksicht auf Steinkohlen führende Formationen. Siehe Tafeln zur Statistik der östreichischen Monarchie für das Jahr 1842. Wien 1846. Artikel Bergbau.

J. Phillips, Illustrations of the Geology of Yorkshire. Part. I. London 1835; Part. II. London 1836.

Pratt, in den Annals and Magazine of Natural history. Band 8. 1842.

G. G. Pusch, Polens Palaeontologie. Stuttgardt 1837.

The Quarterly Journal of the Geological Society. London seit 1845.

Fr. Aug. Quenstedt, das Flözgebirge Würtembergs. Tübingen 1843.

W. Rapp, über die Argonauta Argo in den naturwissenschaftlichen Abhandlungen, herausgegeben von einer Gesellschaft in Würtemberg, 1ster Band pag. 67.

Raspail, Histoire naturelle des Bélemnites.

J. C. M. Reinecke, Maris protogaei Nautilos et Argonautas vulgo Cornua Ammonis in agro Coburgico et vicino reperiundos. Coburg 1818.

Aug. Em. Reuss, die Versteinerungen der böhmischen Kreideformation Stuttgart 1845.

Carl Ritter, die Erdkunde im Verhältniss zur Natur und zur Geschichte des Menschen. 2. Ausgabe. Berlin.

Fr. Ad. Römer, die Versteinerungen des norddeutschen Oolithengebirges, Hannover 1836.

Derselbe, die Versteinerungen des norddeutschen Kreidegebirges. Hannover 1841..

Gul. Rondeletius, universae aquatilium Historiae pars altera, cum veris ipsorum Imaginibus. Lugduni 1555.

Rüppell, Abbildungen und Beschreibungen einiger neuen oder wenig bekannten Versteinerungen aus der Kalkschieferformation von Solnhofen. Frankfurt a. M. 1829.

G. E. Rumphs amboinische Raritäten-Kammer von Schnecken und Muscheln. Aus dem Holländischen übersetzt von Müller, vermehrt von Chemnitz. Wien 1765.

v. Schlotheim, die Petrefaktenkunde auf ihrem jetzigen Standpunkte. Gotha 1820.

Derselbe, Nachträge zur Petrefaktenkunde, Gotha 1822; und Nachträge zur Petrefaktenkunde 1823.

B. Silliman, the american Journal of science and arts. New York.

J. Sowerby (Sw.), the mineral Conchology of Great Britain, Vol. 1 — 6, 1812 — 1829.

Stahl, im Correspondenzblatt des würtembergischen landwirthschaftlichen Vereins, 6ter Band pag. 1. 1824.

Transactions of the Geological Society, established November 13, 1807. London.

Voltz, Observations sur les Bélemnites in den Memoires de la Société de Strasbourg 1830.

G. Wahlenberg, Petrificata telluris Suecanae, siehe Acta societatis regiae scientiarum Upsaliensis 1821 pag. 1.

Fr. Aug. Wiegmann, Archiv für Naturgeschichte. Berlin.

Young and Bird, Geological Survey of the Yorkshire-Coast. London 1822.

v. Zieten, die Versteinerungen Würtembergs 1830 — 1833.

Register.

Entstellende Druckfehler.

Seite	60	Zeile	15	statt erhabene vertieft, sich lies erhaben vertieft sich.
—	74	—	22	statt fig. 1. lies fig. 2. b.
—	79	—	18	statt coprotinus lies caprotinus.
—	100	—	18	statt Lascombi lies Loscombi.
—	109	—	10	statt signifes lies sigmifer.
—	110	—	5	
—	117	—	15	statt nicht allein, lies nicht, allein.
—	122	—	2	statt Braún. Jura β lies Braun Jura δ.
—	157	—	7	statt Garganensis lies Gargasensis.
—	158	—	19	statt Lyelli lies Lyelli 10. 5.
—	155	—	16	statt Euv. lies Env.
—	159	—	1	statt neocomensis lies neocomiensis.
—	159	—	29	statt Maupù lies Maipú.
—	169	—	32	statt parobolis lies parabolis.
—	191	—	18	statt Lounoy lies Launoy.
—	193	—	26	statt Campagnole lies Champagnole.
—	229	—	2	statt Bernbraunen lies Obern Braunen.
—	239	—	14	statt fig. 5 lies fig 15.
—	241	—	11	statt das Jugend-Alters lies des Jugendalters.
—	267	—	16	statt Largilliertiatus lies Largilliertianus.
—	266	—	25	statt Tevarii lies Terverii.
—	316	—	17	statt Lias ε lies Lias ζ.
—	428	—	14	statt Nagelform lies Kegelform.
—	464	—	22	statt weissens ich lies weissen sich.
—	474	—	17	statt $10\frac{1}{2}''$ und Breite $2\frac{3}{4}''$ lies $10\frac{1}{2}'''$ und Breite $2\frac{3}{4}'''$.
—	513	—	1	statt letztere lies letztern.
—	525	—	27	statt in weissen lies ist weisser.
—	535	—	27	statt schwingt lies schmiegt.
—	540	—	31	statt Rondoletius lies Rondeletius.
—	554	—	10	statt litérales lies latérales.
—	556	—	23	statt Lias γ lies Lias ζ.

Erklärung	tab.	5	fig.	9 statt Lounoy lies Launoy.
—	—	21	—	16 statt Leous lies Lieoux.
—	—	30	—	15 statt tripartitus lies bipartitus.



